



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: NAKAMURA, Shinichi, et al.

Group Art Unit: 2877

Serial No.: 10/617,260

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: July 11, 2003

P.T.O. Confirmation No.: 2414

For. **METHOD OF MEASURING OPTICAL CHARACTERISTICS OF SPECTACLE  
LENSES AND LENS METER**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: November 19, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2002-202839, filed July 11, 2002**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,  
HANSON & BROOKS, LLP

William G. Kratz, Jr.  
Attorney for Applicants  
Reg. No. 22,631

WGK/rmp

Atty. Docket No. 030850  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

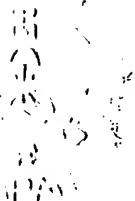
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   7 月 1 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 0 2 8 3 9  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 2 0 2 8 3 9 ]

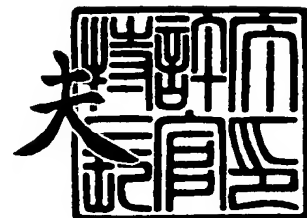
出   願   人            株式会社トプコン  
Applicant(s):



2 0 0 3 年   8 月   4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 1 9 8 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 15437

【提出日】 平成14年 7月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01M 11/02

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号株式会社トプコン内

    【氏名】 中村 新一

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号株式会社トプコン内

    【氏名】 柳 英一

【特許出願人】

    【識別番号】 000220343

    【氏名又は名称】 株式会社トプコン

【代理人】

    【識別番号】 100082670

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西脇 民雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100114454

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 西村 公芳

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007995

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712239

【包括委任状番号】 0011707

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 眼鏡レンズの光学特性測定方法及びレンズメータ  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

メガネの左右の眼鏡レンズを左右一对の測定光学系の光路途中のレンズ受でそれぞれ点で支持させると共に、前記眼鏡レンズの眼鏡フレームを前後方向から一对のフレーム保持部材で保持させた後、前記眼鏡レンズをレンズ押さえ部材で前記レンズ受に対して押圧支持させることにより、フレーム保持部材による前記眼鏡フレームの保持状態を修正させ、前記レンズ押さえ部材を前記測定光学系の測定光路から退避させて、前記眼鏡レンズを透過する前記レンズ受の周囲の測定光束を前記測定光学系の受光素子に受光させて、前記受光素子からの測定信号を基に前記眼鏡レンズの光学特性を演算制御回路により求めるようにしたことを特徴とする眼鏡レンズの光学特性測定方法。

【請求項 2】

メガネの左右の眼鏡レンズを点で支持可能な左右一对のレンズ受と、前記レンズ受に眼鏡レンズが支持されたメガネの眼鏡フレームを前後方向から挟持可能な一对のフレーム保持部材と、前記レンズ受に支持された眼鏡レンズに対して進退して前記眼鏡レンズをレンズ受に対して押圧支持するレンズ押さえ部材と、前記一对のレンズ受に載置される眼鏡レンズの屈折特性を前記レンズ受の周囲の測定光束によりそれぞれ測定可能な左右一对の測定光学系と、前記測定光学系の受光素子からの測定信号を基に前記眼鏡レンズの光学特性を求める演算制御回路を備えるレンズメータであって、

前記レンズ押さえは、前記眼鏡レンズをレンズ受に対して押さえる押さえ位置と、前記押さえ位置及び前記測定光学系の光路から退避した退避位置との間で移動可能に設けられていると共に、前記レンズ受に眼鏡レンズを支持させたメガネの眼鏡フレームが前記一对のフレーム保持部材で保持されると同時に前記レンズ押さえが退避位置にあるときに、前記演算制御回路は前記受光素子からの測定信号を基に前記眼鏡レンズの屈折特性を測定するように設定されていることを特徴とするレンズメータ。

## 【請求項 3】

前記一对のフレーム保持部材の対向面は下方に向けて傾斜させられてテーパ状となっていることを特徴とする請求項 2 に記載のレンズメータ。

## 【請求項 4】

前記一对のフレーム保持部材間には前記レンズ受に載置される眼鏡レンズの眼鏡フレームを検出するフレーム検出手段が設けられ、前記一对のフレーム保持部材を保持部材駆動手段により相対接近・離反させるフレーム保持機構が設けられ、前記レンズ押さえを前記押さえ位置と前記退避位置に移動駆動させる押さえ部材駆動手段が設けられていると共に、

前記演算制御回路は、フレーム検出手段からのフレーム検出信号に基づいて前記フレーム保持機構の保持部材駆動手段を作動制御することにより、前記一对のフレーム保持部材を互いに接近させて、前記眼鏡フレームを前記一对のフレーム保持部材間で保持させた後、前記押さえ部材駆動手段を作動制御して前記レンズ押さえを前記押さえ位置に移動させることにより、前記眼鏡レンズをレンズ押さえで一旦押さえさせ、次に前記レンズ押さえを押さえ位置から退避位置まで移動させる様に設定されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のレンズメータ。

## 【請求項 5】

前記フレーム検出手段は、左右一对の測定光学系の中央に配置され且つ前後に移動可能な鼻当支持部材と、前記鼻当支持部材を前側に付勢する付勢手段と、前記鼻当支持部材が後方に移動させられたときにこの移動を検出するスイッチを備えることを特徴とする請求項 2～4 のいずれか一つに記載のレンズメータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

この発明は、メガネ（眼鏡）の左右の眼鏡レンズの屈折特性を 2 つの測定光学系で個々に測定できるようにした眼鏡レンズの光学特性測定方法及びレンズメータに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来のレンズメータは、本体ケースの前面の上部及び下部に上下に間隔を置いて突設された上収納突部及び下収納突部と、この下収納突部の上面に設けられた一つのレンズ受と、左右に延び且つレンズ受に対して前後に移動操作可能に本体ケースに装着されたレンズテーブルと、レンズテーブルに左右動可能且つ上下動可能に装着された鼻当支持部材と、レンズ受に載置されるレンズの屈折特性を測定する測定光学系を有するものが知られている。このレンズメータにおいて測定光学系は、本体ケース及び上収納突部内に設けられた照明光学系と、下収納突部及び本体ケース内に設けられた受光光学系を備えている。

## 【0003】

そして、このレンズメータにおいては、メガネの鼻当を鼻当支持部材に支持させると共にメガネフレームの左右のレンズ枠をレンズテーブルの前面に当接させて、鼻当支持部材を左右及び上下に移動操作すると共にレンズテーブルを前後に移動操作して、左右の眼鏡レンズの一方をレンズ受に当接させ、測定光学系により一方の眼鏡レンズの屈折特性を測定するようにしている。また、他方の眼鏡レンズを測定する場合には、他方の眼鏡レンズをレンズ受に当接するようにメガネフレームを上述と同様に移動操作していた。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のレンズメータでは、左右の眼鏡レンズを測定する場合、一つのレンズ受に対して眼鏡レンズを入れ替えて当接支持させる必要があり、面倒であった。

## 【0005】

これを解消するレンズメータとしては、メガネの左右の眼鏡レンズを測定する光学系を一对設けたものが考えられる。このレンズメータでは、各受光光学系の測定光軸上において眼鏡レンズの正確な屈折特性を測定するために、眼鏡レンズの下面と受光光学系の受光手段までの距離を一定にする必要がある。このために、レンズ受として軸状のレンズ受を左右の測定光学系の光路途中に設けて、眼鏡レンズの下面と受光光学系の受光手段までの距離を一定にする様にするのが考

えられている。

#### 【0006】

また、この様なレンズメータとしては、軸状（ピン状）のレンズ受の周囲を通る測定光束を利用して、眼鏡レンズの多数の点の光学特性を同時に測定して、測定結果に基づく多数の点の屈折力等をマッピング表示するようにしたものも考えられている。この場合、レンズ受に支持される眼鏡レンズが測定に際して動くのを防止するために、レンズ押さえで眼鏡レンズをレンズ受に押さえ付けるようにしている。

#### 【0007】

しかしながら、この様なレンズ押さえで眼鏡レンズを押さえ付けているので、レンズ押さえのある部分は測定光束の眼鏡レンズへの投影が阻害され、正確な測定ができない部分が生じるものであった。

#### 【0008】

そこで、この発明は、この様なレンズ押さえにより測定光束が阻害されない眼鏡レンズの光学特性測定方法及びレンズメータを提供することを目的とするものである。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、請求項1の発明のレンズの光学特性測定方法は、メガネの左右の眼鏡レンズを左右一対の測定光学系の光路途中のレンズ受でそれぞれ点で支持させると共に、前記眼鏡レンズの眼鏡フレームを前後方向から一対のフレーム保持部材で保持させた後、前記眼鏡レンズをレンズ押さえ部材で前記レンズ受に対して押圧支持させることにより、フレーム保持部材による前記眼鏡フレームの保持状態を修正させ、前記レンズ押さえ部材を前記測定光学系の測定光路から退避させて、前記眼鏡レンズを透過する前記レンズ受の周囲の測定光束を前記測定光学系の受光素子に受光させて、前記受光素子からの測定信号を基に前記眼鏡レンズの光学特性を演算制御回路により求めるようにしたことを特徴とする。

#### 【0010】



また、上述した目的を達成するため、請求項2のレンズメータは、メガネの左右の眼鏡レンズを点で支持可能な左右一对のレンズ受と、前記レンズ受に眼鏡レンズが支持されたメガネの眼鏡フレームを前後方向から挟持可能な一对のフレーム保持部材と、前記レンズ受に支持された眼鏡レンズに対して進退して前記眼鏡レンズをレンズ受に対して押圧支持するレンズ押さえ部材と、前記一对のレンズ受に載置される眼鏡レンズの屈折特性を前記レンズ受の周囲の測定光束によりそれぞれ測定可能な左右一对の測定光学系と、前記測定光学系の受光素子からの測定信号を基に前記眼鏡レンズの光学特性を求める演算制御回路を備えるレンズメータであって、前記レンズ押さえは、前記眼鏡レンズをレンズ受に対して押さえる押さえ位置と、前記押さえ位置及び前記測定光学系の光路から退避した退避位置との間で移動可能に設けられていると共に、前記レンズ受に眼鏡レンズを支持させたメガネの眼鏡フレームが前記一对のフレーム保持部材で保持されると同時に前記レンズ押さえが退避位置にあるときに、前記演算制御回路は前記受光素子からの測定信号を基に前記眼鏡レンズの屈折特性を測定するように設定されていることを特徴とする。

#### 【0011】

更に、請求項3の発明は、請求項2に記載のレンズメータにおいて、前記一对のフレーム保持部材の対向面は下方に向けて傾斜させられてテーパ状となっていることを特徴とする。

#### 【0012】

また、請求項4に記載の発明は、請求項2又は3のレンズメータにおいて、前記一对のフレーム保持部材間には前記レンズ受に載置される眼鏡レンズの眼鏡フレームを検出するフレーム検出手段が設けられ、前記一对のフレーム保持部材を保持部材駆動手段により相対接近・離反させるフレーム保持機構が設けられ、前記レンズ押さえを前記押さえ位置と前記退避位置に移動駆動させる押さえ部材駆動手段が設けられていると共に、前記演算制御回路は、フレーム検出手段からのフレーム検出信号に基づいて前記フレーム保持機構の保持部材駆動手段を作動制御することにより、前記一对のフレーム保持部材を互いに接近させて、前記眼鏡フレームを前記一对のフレーム保持部材間で保持させた後、前記押さえ部材駆動

手段を作動制御して前記レンズ押さえを前記押さえ位置に移動させることにより、前記眼鏡レンズをレンズ押さえで一旦押さえさせ、次に前記レンズ押さえを押さえ位置から退避位置まで移動させる様に設定されていることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 3 】

更に、請求項 5 の発明は、請求項 2 ～ 4 のいずれか一つに記載のレンズメータにおいて、前記フレーム検出手段は、左右一対の測定光学系の中央に配置され且つ前後に移動可能な鼻当支持部材と、前記鼻当支持部材を前側に付勢する付勢手段と、前記鼻当支持部材が後方に移動させられたときにこの移動を検出するスイッチを備えることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 4 】

##### 【発明の実施の形態 1】

以下、この発明の実施の形態 1 を図面に基づいて説明する。

[構成]

<装置本体>

図 1 は本発明に係わるレンズメータの正面図、図 2 は図 1 のレンズメータの右側面図である。

#### 【 0 0 1 5 】

この図 1、図 2 において、1 は装置本体（本体ケース）である。この装置本体 1 は、上部筐体部 2 と下部筐体部 3 及びこれらを連設している連設筐体部 4 から側面形状が図 2 に示したように略コ字状に形成されている。この上部筐体部 2 と下部筐体部 3 との間は、図 5 に示したメガネ（眼鏡）5 のセット空間 6 とされている。尚、連設筐体部 4 は、後部側の筐体部 4 b が前壁 4 a 側から着脱可能となっている。

#### 【 0 0 1 6 】

尚、メガネ 5 は、本実施例では、メガネフレーム MF、メガネフレーム MF の左右のレンズ枠 LF、RF に枠入れされた眼鏡レンズ LL、RL と、左右のレンズ枠 LF、RF を連設しているブリッジ B と、左右のレンズ枠 LF、RF 等に設けられる鼻当 NP と、左右のレンズ枠 LF、RF に設けられたテンプル LT、RT を有する。

## 【0017】

また、下部筐体部 3 は上壁 7 を有し、この上壁 7 の左右の部分には開口 8 L, 8 R が図 1 に示したように形成されている。この下部筐体 3 内は、左右の中央に配設された仕切壁 3 a により、左右の空間（室）3 L, 3 R に区画されている。しかも、装置本体 1 は、左右一对の測定光学系 9 L, 9 R を有する。

<測定光学系 9 L, 9 R>

（左の測定光学系 9 L）

測定光学系 9 L は、上部筐体部 2 内に内蔵された投光光学系（照明光学系）10 L と、下部筐体部 3 に内蔵された受光光学系 11 L を有する。

## 【0018】

投光光学系 10 L は、測定光束投影用の光源である LED 12, 13、ダイクロイックミラー 14 L、反射ミラー 15 及びコリメートレンズ 16 を備えている。LED 12 は赤外光を発し、LED 13 は赤色光（波長 630 nm）を発する。ダイクロイックミラー 14 L は LED 12 からの赤外光を反射し、LED 13 からの赤色光を透過する。コリメートレンズ 16 は LED 12, 13 から発生した発散光束を測定光束としての平行光束に変換する役割を果たす。尚、反射ミラー 15 は中央部から左側の半分が用いられる。

## 【0019】

また、受光光学系 11 L は、開口 8 L に取り付けられたハルトマンのパターン板 17、上面にスクリーン 18 a が設けられたフィールドレンズ 18、反射ミラー 19, 20, 21、光路合成プリズム 22、結像レンズ 23、CCD（受光素子、受光手段）24 を有する。パターン板 17 には多数の光透過部（図示せず）がマトリックス状に設けられている。

## 【0020】

このパターン板 17 の中央部上には、軸状（ピン状）のレンズ受軸（レンズ受）17 a が基準ピンとして一体に上方に向けて突設されている。このレンズ受軸 17 a は、上端部が半球状に形成されていると共に、軸線が測定光学系 9 L の光軸 OL と一致するように配設されている。

（右の測定光学系 9 R）

測定光学系 9 R は、上部筐体部 2 内に内蔵された投光光学系（照明光学系） 10 R と、下部筐体部 3 に内蔵された受光光学系 11 R を有する。

#### 【0021】

投光光学系 10 R は、測定光束投影用の光源である LED 25、26、ダイクロイックミラー 14 R、反射ミラー 15 及びコリメートレンズ 27 を備えている。LED 25 は赤外光を発し、LED 26 は赤色光（波長 630 nm）を発する。上述したダイクロイックミラー 14 R は LED 25 からの赤外光を反射し、LED 26 からの赤色光を透過する。コリメートレンズ 27 は LED 25、26 から発生した発散光束を測定光束としての平行光束に変換する役割を果たす。尚、反射ミラー 15 は中央部から右側の半分が用いられる。

#### 【0022】

また、受光光学系 11 R は、開口 8 L に取り付けられたハルトマンのパターン板 28、上面にスクリーン 29 a が設けられたフィールドレンズ 29、反射ミラー 30、31、光路合成プリズム 22、結像レンズ 23、CCD（受光素子、受光手段）24 を有する。パターン板 28 には多数の光透過部（図示せず）がマトリックス状に設けられている。

#### 【0023】

このパターン板 28 の中央部上には、軸状（ピン状）のレンズ受軸（レンズ受）28 a が基準ピンとして一体に上方に向けて突設されている。このレンズ受軸 28 a は、上端部が半球状に形成されていると共に、軸線が測定光学系 9 R の光軸 OR と一致するように配設されている。

#### <フレーム保持機構>

また、装置本体 1 には、メガネ 5 の左右の眼鏡レンズ LL、RL をレンズ受軸 17 a、28 a に支持させたときに、このメガネ 5 のメガネフレーム MF を保持するフレーム保持機構が設けられている。また、上壁 7 の前縁部及び後縁部の左右方向中央部分 32、33 には、図 9 に示したように隔壁 3 a に沿って前後方向に延びるスリット 34、35 がそれぞれ形成されている。

#### 【0024】

また、このフレーム保持機構 32 は、左右に延び且つ前側上壁 7 の後縁部及び

前縁部上にそれぞれ配設された一对の板状のフレーム保持板 36, 37 をフレーム保持部材（レンズ保持部材、レンズ枠保持部材）として有する。このフレーム保持板 36, 37 の対向面 36a, 37a は、図 2, 図 6, 図 8 に示したように下方に向けて僅かに傾斜させられて、傾斜面となっている。

#### 【0025】

更に、このフレーム保持機構（レンズ枠保持機構）は、下部筐体部 3 内に配設された一对のリンク板（移動部材、スライド板）38, 39 を有する（図 8, 図 11, 図 12 参照）。このリンク板 38, 39 は、仕切壁 3a の一側面の上部に沿って前後に向けて配設されている。

#### 【0026】

このリンク板 38 は、図 8, 図 14 に示したように一端部に上方に向けて突設された取付片 38a と、図 8, 図 12, 図 14 に示したように左右に間隔をおいて形成されたスリット 38b, 38c と、他端部に下方に向けて突設された係合片 38d と、係合片 38d に下方に向けて形成された係合切欠 38e を有する。そして、取付片 38a は、スリット 35 を介して上壁 7 の上方に突出すると共に、フレーム保持板 36 に取り付けられている。

#### 【0027】

また、リンク板 39 は、長手方向の中間部に上方に向けて突設された取付片 39a と、一端部及び中間部に形成されたスリット 39b, 39c と、他端部に上方に向けて突設された係合片 39d と、係合片 39d に上方に向けて形成された係合切欠 39e を有する。そして、取付片 39a は、スリット 117 を介して上壁 7 の上方に突出すると共に、フレーム保持板 37 に取り付けられている。

#### 【0028】

しかも、ガイドネジ 40 は、リンク板 38, 39 のスリット 38b, 39b にそれぞれ挿通された後、先端部が隔壁 3a に螺着されている。また、ガイドネジ 41 は、リンク板 38, 39 のスリット 38c, 39c にそれぞれ挿通された後、先端部が隔壁 3a に螺着されている。このガイドネジ 40, 41 は、リンク板 38, 39 を長手方向に相対的にスライド変位可能に結合（係合）させている。

#### 【0029】

更に、フレーム保持機構は、図 7，図 8，図 11 に示したように下部筐体部 3 の上部及び仕切壁 3 a に対応して連設筐体部 4 の前壁 4 a に形成された開口 4 2 と、開口 4 2 の側縁に後方（下部筐体部 3 内）に向けて突設された支持片 4 3 と、この支持片 4 3 に取り付けられた支持ネジ 4 4 を有する。

#### 【0030】

この支持ネジ 4 4 は、開口 4 2 側に位置する頭部 4 4 a と、頭部 4 4 a に連設された大径軸部 4 4 b と、大径軸部 4 4 b に連設されたネジ部 4 4 c を有する。そして、支持ネジ 4 4 は、ネジ部 4 4 c を支持片 4 3 に螺着することにより、支持片 4 3 に取り付けられている。また、ネジ部 4 4 c は、支持片 4 3 を貫通して開口 4 2 側とは反対側に突出している。そして、ネジ部 4 4 c の突出部には、図 11 に示したようにリング状のスペーサ 4 5 が装着されていると共に、ナット 4 6 が螺着されている。このナット 4 6 は、スペーサ 4 5 側に小径軸部 4 6 a を有すると共に、スペーサ 4 5 を支持片 4 3 に固定している。

#### 【0031】

また、フレーム保持機構は、大径軸部 4 4 b に回転自在に保持された回転板（連結部材） 4 7 と、回転板 4 7 のリンク板 3 8，3 9 側の部分に 180° の間隔をおいて取り付けられた係合ピン 4 8，4 9 と、支持片 4 3 側に突設された係合ピン 5 0 を有する。そして、係合ピン 4 8，4 9 にはリンク板 3 8，3 9 の係合切欠 3 8 e，3 9 e が係合している。しかも、リンク板 3 8，3 9 の取付片 3 8 a，3 9 a の基部間にはコイルスプリング 5 1 が介装されていて、コイルスプリング 5 1 はフレーム保持板 3 6，3 7 が互いに接近する方向にリンク板 3 8，3 9 をバネ付勢している。

#### 【0032】

更に、ナット 4 6 の小径筒部 4 6 a にはギヤ 5 2 がベアリング 5 3 を介して回転自在に保持され、ギヤ 5 2 の側面には係合ピン 5 0 に周方向から係合する係合突部 5 3 が一体に設けられている。このギヤ 5 2 の近傍には、連設筐体部 4 の前壁 4 a に取り付けたパルスモータ等の駆動モータ（駆動手段） 5 4 が配設されている。この駆動モータ 5 4 にはパルスモータを用いることができる。また、この駆動モータ 5 4 に出力軸 5 4 a にはギヤ 5 2 に噛合するピニオン 5 5 が取り付け

られている。しかも、仕切壁 3 a には、フレーム保持板 3 6, 3 7 間が最大に開いたときの、リンク板 3 8 の移動停止位置を検出するリミットスイッチ 5 6 が位置検出手段として取り付けられている。

#### ＜鼻当支持機構＞

また、上壁 7 の上には、図 9 に示したように開口 8 L, 8 R 間及びフレーム保持板 3 6, 3 7 間に位置させて半円柱状の鼻当支持部材 5 7 が配設されている。この鼻当支持部材（フレーム位置決部材）5 7 は、上下に向けて延びていると共に、平面形状が半円状に形成されている。この鼻当支持部材 5 7 の下端には支持軸 5 8 が突設されている。

#### 【0033】

更に、上壁 7 には、図 9, 図 10 に示したように、開口 8 L, 8 R 間に位置させて前後に延びるスリット 5 9 が形成されている。このスリット 5 9 には、鼻当支持部材 5 7 の下端に突設された支持軸 5 8 が挿通されている。更に、上壁 7 の上下にはスリット 5 9 に沿って延びる支持板 6 0, 6 1 が配設され、支持軸 5 8 は支持板 6 0, 6 1 を貫通している。しかも、支持板 6 0, 6 1 間には支持軸 5 8 に嵌合したスペーサ筒 6 2 が介装され、支持軸 5 8 の下端部には固定ナット 6 3 が螺着されている。この固定ナット 6 3 は、支持板 6 0, 6 1 及びスペーサ筒 6 2 を鼻当支持部材 5 7 に一体に固定している。

#### 【0034】

このスペーサ筒 6 2 は、長手方向に移動可能に且つ幅方向には移動しないようにスリット 5 9 内に配設されている。しかも、スペーサ筒 6 2 は、上壁 7 の板厚寸法よりも僅かに長く形成されていて、支持板 6 0, 6 1 が上壁 7 の板面に沿って移動可能に設けられている。尚、支持軸 5 8 と支持板 6 0, 6 1 は相對回転しないようになっている。

#### 【0035】

また、支持板 6 1 のバネ係止突部 6 1 a と仕切壁 3 a のバネ係止突部 3 b との間にはコイルスプリング S が介装されていて、コイルスプリング S は支持板 6 0, 6 1 及び鼻当支持部材 5 7 をフレーム保持板 3 6 側に付勢している。しかも、仕切壁 3 a には、支持板 6 1 のフレーム保持板 3 7 側端部 6 1 a に対応させて、

マイクロスイッチ 64 が移動検出手段として取り付けられている。このマイクロスイッチ 64 は、鼻当支持部材 57 がフレーム保持板 37 側に移動させられて、支持板 60、61 がフレーム保持板 37 側に移動させられたときに、アクチュエータ 64a が支持板 61 の端部 61a により押圧されて ON することにより、鼻当支持部材 57 の移動操作を検出するようになっている。

#### < レンズ押さえ機構 >

また、連設筐体部 4 の前壁 4a には、図 1、図 2、図 6、図 7 に示したようにレンズ押さえ機構 65 がレンズ押さえ手段として設けられている。このレンズ押さえ機構 65 は、フレーム保持板 37 の上方に位置させて前壁 4a の左右の側部に回転自在にそれぞれ取り付けられた回転軸 66L、66R を有する。この回転軸 66L、66R は、前壁 4a から手前側に突出している共に、互いに平行に且つ前後方向に延びている。

#### 【0036】

更に、レンズ押さえ機構 65 は、回転軸 66L、66R の側部にそれぞれ固定された L 字状のアーム 67L、67R と、アーム 67L の先端部に取り付けられた一対のレンズ押さえ軸 68L（図 19（b）参照）、アーム 67R の先端部に取り付けられた一対のレンズ押さえ軸 68R（図 19（b）参照）を有する。

#### 【0037】

尚、レンズメータ 1 を正面から見たときに一対のレンズ押さえ軸 68L 及び 68R はそれぞれ一つしか見えないが、図 19（a）のレンズメータ 1 を右側面から見たときに、図 19（b）の様にレンズ押さえ軸 68R は一対見える。このときに、一対のレンズ押さえ軸 68L は一対のレンズ押さえ軸 68R と重なる位置にある。従って、説明の便宜上、一対のレンズ押さえ軸 68L の符号を一対のレンズ押さえ軸 68R の符号の部分に記載して説明する。このレンズ押さえ軸 68L、68R は先端部がピン状に形成されている。

#### 【0038】

また、レンズ押さえ軸 68L、68R は、アーム 67L、67R が図 1、図 2 の如く起立させられたとき、先端部が図 1 の如く互いに対向するようになっている。



## 【0039】

このレンズ押さえ軸 68L, 68L (68R, 68R) は、アーム 67L (67R) が図 6 の如く水平に倒されたときに、基準ピンであるレンズ受 17a (28a) の軸線、即ち光軸 OL (OR) の両側に位置するようになっている。

## 【0040】

また、レンズ押さえ機構 65 は、図 6, 図 7 に示したように、連設筐体部 4 内において回転軸 66L, 66R にそれぞれ固定されたセクタ状の回転板 69L, 69R と、回転板 69L, 69R の下縁部に連設された細幅の係合片 70L, 70R と、回転板 69L, 69R の下縁部に設けられたバネ係止部 71L, 71R と、バネ係止部 71L, 71R の下方に位置させて前壁 4a に突設されたバネ係止部 72L, 72R と、バネ係止部 71L, 72L 間に介装された引張りコイルスプリング 73L と、バネ係止部 71R, 72R 間に介装された引張りコイルスプリング 73R を有する。

## 【0041】

更に、レンズ押さえ機構 65 は、連設筐体部 4 内において前壁 4a の上部に取り付けられたパルスモータ等の駆動モータ 74 を有する。この駆動モータ 74 は、出力軸 74a が上下方向に向けられていると共に、出力軸 74a が連設筐体部 4 の左右方向の中央部に配設されている。そして、出力軸 74a にはピニオン 75 が取り付けられている。また、前壁 4a には駆動モータ 74 の下方に位置させて L 字状のブラケット 76 が取り付けられている。このブラケット 76 には前壁 4a に沿って上下に延びる送りネジ 77 の上端部が回転自在に且つ上下移動不能に保持されている。尚、図示は省略したが、ブラケット 76 に筒状の軸受を上下に向けて固定し、この軸受に送りネジ 77 の上端部を回転自在に且つ上下移動不能に保持する。また、軸受は上下に間隔をおいて複数設けても良い。更に、送りネジ 77 の上下端部を軸受で前壁 4a に回転自在に保持しても良い。

## 【0042】

この送りネジ 77 の上端部にはピニオン 75 に噛合するギヤ 78 が取り付けられている。この送りネジ 77 は連設筐体部 4 の左右方向の中央部に配設され、この送りネジ 77 の下部のネジ部 77a には昇降部材 79 が螺着されている。この

昇降部材 79 の下端部には図 7 中左右に延びるフランジ 79 a が前壁 4 a に向けて突設されている。このフランジ 79 a は、前壁 4 a に当接させられていて、昇降部材 79 の昇降により前壁 4 a に対して上下に摺接移動する様になっている。そして、このフランジ 79 a 上には係合片 70 L, 70 R の先端部が引張りコイルスプリング 73 L, 73 R のバネ力によりそれぞれ当接させられている。

#### <制御回路>

上述した CCD 24 の出力（測定信号）は図 5 の演算制御回路（演算制御手段）80 に入力され、リミットスイッチ 56 及びマイクロスイッチ 64 は演算制御回路 80 に接続されている。また、演算制御回路 80 は、LED 12, 13, 25, 26 を点灯制御し、駆動モータ 54 及び 74 を作動制御する様になっている。また、この演算制御回路 80 には測定開始スイッチ S a が接続されている。

#### [作用]

次に、この様な構成のレンズメータの作用を説明する。

#### （電源投入前）

このレンズメータの電源を投入する前には、図 8 に示したように、ギヤ 52 の係合突部 53 が二点鎖線で示した位置に位置させられている。この位置では、コイルスプリング 51 の張力を小さくさせるために、図 8, 図 15 (b) に示したように、フレーム保持板 36, 37 がコイルスプリング 51 の引張り力（バネ力）により二点鎖線で示した位置に位置させられていて、フレーム保持板 36, 37 の間隔が最小となっている。この位置では、係合ピン 48, 49, 50 が二点鎖線で示した位置に位置させられていて、係合突部 53 が係合ピン 50 から時計回り方向に僅かに離れている。

#### 【0043】

また、レンズメータの電源を投入する前には、コイルスプリング 73 L, 73 R の引張り力（バネ力）を小さくするために、昇降部材 79 が図 7 に実線で示したように送りネジ 77 のネジ部 77 a の下端部に位置させられている。この位置では、回転板 69 L, 69 R の係合片 70 L, 70 R が実線で示したようにコイルスプリング 73 L, 73 R の引張り力（バネ力）により下方に傾斜させられた状態となっていて、アーム 67 L, 67 R が水平に倒された状態となっている。

(電源投入による初期化)

この様な状態からレンズメータの電源を投入すると演算制御回路 80 は、鼻当支持部材 57 の移動を検出すると、駆動モータ 54 を作動制御してピニオン 55 を回転させ、このピニオン 55 によりギヤ 52 を図 8 中反時計回り方向に回転させる。この回転に伴いギヤ 52 の側面に突設した係合突部 53 は、回転板 47 の係合ピン 50 に当接した後、この係合ピン 50 を図 8 中反時計回り方向に回転させて、回転板 47 を反時計回り方向に回転させる。

#### 【0044】

この回転板 47 に回転に伴い、係合ピン 48, 49 が回転板 47 と一体に二点鎖線で示した位置から反時計回り方向に回転させられ、リンク板 38, 39 がコイルスプリング 51 の引張り力 (バネ力) に抗して互いに反対方向に変位させられる。即ち、図 8 中、リンク板 38 は図示を省略した位置から右方に実線で示した位置まで変位させられ、リンク板 39 は図示を省略した位置から左方に実線で示した位置まで変位させられる。このリンク板 38 が図 8 の実線で示した位置まで変位させられると、このリンク板 38 の端部によりリミットスイッチ 56 が ON させられ、この ON 信号が演算制御回路 80 に入力される。この演算制御回路 80 は、リミットスイッチ 56 からの ON 信号が入力されると、駆動モータ 54 の作動を停止させる。

#### 【0045】

このリンク板 38, 39 の相対変位により、フレーム保持板 36, 37 が図 8, 図 15 (b) 中、二点鎖線で示した位置から実線で示した位置まで矢印 82, 83 で示した方向 (互いに反対方向) に変位させられて、フレーム保持板 36, 37 の間隔が最大に広がり、測定作業の待機状態となる。

#### 【0046】

一方、レンズメータの電源を投入すると、演算制御回路 80 は図 6, 図 7 の駆動モータ 74 を作動させてピニオン 75 を回転させ、このピニオン 75 の回転をギヤ 78 を介して送りネジ 77 に伝達させ、昇降部材 79 が図 7 に二点鎖線で示したように送りネジ 77 のネジ部 77a の上端部まで移動させる。これにより、測定を開始する前には、回転板 69L, 69R の係合片 70L, 70R が上方に

二点鎖線で示したように傾斜させられた状態となっていて、アーム 67L, 67R が図 1, 図 2 の如く起立させられ、レンズ押さえ軸 68L, 68R の先端部が図 1 の如く互いに対向させられて、測定作業の待機状態となる。

(メガネの配設及び保持)

この様な状態においてレンズメータによりメガネ 5 の屈折特性等の光学特性を測定するには、先ず図 16 (a), (b) に示したように、メガネ 5 の鼻当 NP, NP を鼻当支持部材 57 の上端部の前面に当接させて、メガネ 5 を鼻当支持部材 57 に対してフレーム保持板 37 側に押圧することにより、鼻当支持部材 57 を図 16 (b) の矢印 81 で示した様にフレーム保持板 37 側にコイルスプリング S のバネ力に抗して移動させると共に、メガネ 5 の眼鏡フレーム MF を下げてフレーム保持板 36, 37 間に配設する。

【0047】

この際、鼻当支持部材 57 の移動により、支持板 60, 61 がフレーム保持板 37 側に鼻当支持部材 57 と一体に移動させられると、マイクロスイッチ 64 のアクチュエータ 64a が支持板 61 の端部 61a により押圧されて ON させられる。この ON 信号は演算制御回路 80 に入力され、鼻当支持部材 57 の移動操作が検出される。

【0048】

そして、演算制御回路 80 は、マイクロスイッチ 64 からの ON 信号が入力されると、駆動モータ 54 を所定数の駆動パルスで作動制御してピニオン 55 を所定回転数だけ回転させ、このピニオン 55 によりギヤ 52 を図 8 中時計回り方向に回転させて、ギヤ 52 の側面に突設した係合突部 53 を時計回り方向に回転させる。この駆動モータ 54 の回転は、係合突部 53 が二点鎖線で示した位置に移動するまで回転させる。尚、この位置はマイクロスイッチやリミットスイッチ等で検出して、駆動モータ 54 を停止させるようにすることもできる。

【0049】

これに伴い、回転板 47 の係合ピン 50 は、コイルスプリング 51 のバネ力により係合突部 53 に追従して図 8 中時計回り方向に回転させられ、回転板 47 が時計回り方向に係合ピン 50 と一体に回転する。

## 【0050】

この回転板 47 に回転に伴い、係合ピン 48, 49 が回転板 47 と一体に実線で示した位置から時計回り方向に回転させられ、リンク板 38, 39 がコイルスプリング 51 の引張り力（バネ力）により互いに反対方向に変位させられる。この際、リンク板 38 が図 8 中左方に変位させられて、リンク板 38 と一体のフレーム保持板 36 が図 8 中矢印 84 で示したように左方に変位させられると共に、リンク板 39 が右方に変位させられて、リンク板 39 と一体のフレーム保持板 37 が図 8 中矢印 85 で示したように右方に変位させられる。

## 【0051】

これにより、フレーム保持板 36, 37 は、図 17 (b) に矢印 84, 85 で示したように互いに接近する方向に移動して、図 18 (b) の如くメガネ 5 の眼鏡フレーム MF を傾斜する対向面 36a, 37a 間で保持（挟持）する。

## 【0052】

尚、この様に眼鏡フレーム MF を傾斜する対向面 36a, 37a 間で保持（挟持）している状態では、リミットスイッチ 64 が支持板 61 で ON させられた状態となっている。また、本実施例では、図 5 に示したように眼鏡フレーム MF のレンズ枠 LF と眼鏡レンズ LL は略同じ厚さであり、眼鏡フレーム MF のレンズ枠 RF と眼鏡レンズ LR は略同じ厚さであるので、図 16 ～図 20 では符号 LL を符号 LF と同じ部分に付し、符号 LR を符号 RF と同じ部分に付して説明する。

（眼鏡フレームのセット状態の修正）

次に、測定開始スイッチ Sa を押すと演算制御回路 80 は、駆動モータ 74 を所定数の駆動パルスで作動制御してピニオン 75 を回転させ、この回転をギヤ 78 を介して送りネジ 77 に伝達させ、この送りネジ 77 により昇降部材 79 を二点鎖線で示した位置から下方に移動させる。この際、駆動モータ 74 の作動は、昇降部材 79 が送りネジ 77 の下端部に達するまで行われる。そして、昇降部材 79 が送りネジ 77 の下端部に達すると駆動モータ 74 の作動が停止させられる。尚、このような動作は、パルスモータである駆動モータ 74 を所定回転数だけ回転させることにより行うことができる。しかし、この昇降部材 79 の上下の移動

位置はマイクロスイッチ等で位置検出手段で検出して、この位置検出手段からの検出信号により駆動モータ 74 の作動停止を行うようにしても良い。

#### 【0053】

そして、昇降部材 79 の下方への移動に伴い、回転板 69 L, 69 R の係合片 70 L, 70 R の先端部が昇降部材 79 のフランジ 79 a に追従して下方に移動し、回転板 69 L がコイルスプリング 73 L のバネ力で図 7 中反時計回り方向に回転させられると共に、回転板 69 R がコイルスプリング 73 R のバネ力で図 7 中時計回り方向に回転させられる。

#### 【0054】

この様な回転板 69 L, 69 R の回転は回転軸 66 L, 66 R を介してアーム 67 L, 67 R に伝達される。これにより、アーム 67 L 及びレンズ押さえ軸 68 L が図 18 (a) の矢印 86 で示したように時計回り方向に回動変位させられると共に、アーム 67 R 及びレンズ押さえ軸 68 R が図 18 (a) の矢印 87 で示したように反時計回り方向に回動変位させられる。この様にレンズ押さえ軸 68 L, 68 L および 68 R, 68 R は、回転しながら降下して、図 19 に示したようにメガネ 5 の左右の眼鏡レンズ LL 及び LR を先端部でレンズ受軸 17 a 及び 28 a に対してそれぞれ押し付ける。

#### 【0055】

この際、眼鏡レンズ LL, LR がレンズメータの前後方向において傾斜した状態で配設されていても、2つのレンズ押さえ軸（レンズ押さえ部材）68 L, 68 L がレンズ受軸 17 a の軸線（光軸 OL と一致）の両側を押さえ付け、2つのレンズ押さえ軸 68 R, 68 R はレンズ受軸 28 a の軸線（光軸 OR と一致）の両側を押さえ付けるので、眼鏡レンズ LL, LR の水平方向の傾きが修正された位置で、眼鏡フレーム MF がフレーム保持板 36, 37 の傾斜する対向面 36 a, 37 a 間で正しく保持されることになる。この際、レンズ押さえ軸 68 L, 68 L による眼鏡レンズ LL, LR の押さえ付け力は、コイルスプリング 73 L, 73 R のバネ力のみでおこなわれることになる。

#### 【0056】

この後、演算制御回路 80 は、駆動モータ 74 を上述とは逆に所定数の駆動パ

ルスで作動制御して、昇降部材 79 を上昇させ、この昇降部材 79 により係合片 70 L, 70 R の先端部を上昇させることにより、回転板 69 L, 69 R をコイルスプリング 73 L, 73 R のバネ力に抗して上述とは逆に回転させ、アーム 67 L, 67 R を図 20 に矢印 88, 89 で示したように上方を向く位置まで垂直に回転させる。この位置では、アーム 67 L, 67 R に取り付けられたレンズ押さえ軸 68 L, 68 R がハルトマンプレート 17, 28 の上方から左右に退避するので、レンズ押さえ軸 68 L, 68 R が測定光束を遮らない状態となる。

(屈折特性の測定)

#### <眼鏡レンズ LL の屈折特性測定>

この状態で演算制御回路 80 は、測定光学系 9 L の LED 12, 13 を順番に点灯させて、眼鏡レンズ LL の測定を行う。この際、LED 12 からの測定光束は、ダイクロイックミラー 14 L 及び全反射ミラー 15 で反射した後、コリメートレンズ 16 により平行光束とされて眼鏡レンズ LL に投光される。これに伴い、眼鏡レンズ LL を透過した測定光束は、パターン板 17 を透過して多数の測定光束となり、この多数の測定光束がフィールドレンズ 18 の上面に投影される。このフィールドレンズ 18 の上面に投影された多数の測定光束は、フィールドレンズ 16、反射ミラー 19, 20, 21、光路合成プリズム 22 及び結像レンズ 23 を介して CCD 24 に案内される。この際、結像レンズ 23 は、CCD 24 上にパターン板 17 のパターン像を結像させる。

#### 【0057】

また、LED 13 からの測定光束は、ダイクロイックミラー 14 L を透過して全反射ミラー 15 で反射した後、コリメートレンズ 16 で平行光束にされて眼鏡レンズ LL に投光される。これに伴い、眼鏡レンズ LL を透過した測定光束は、パターン板 17 を透過して多数の測定光束となり、この多数の測定光束がフィールドレンズ 18 の上面に投影される。このフィールドレンズ 18 の上面に投影された多数の測定光束は、フィールドレンズ 16、反射ミラー 19, 20, 21、光路合成プリズム 22 及び結像レンズ 23 を介して CCD 24 に案内される。この際、結像レンズ 23 は、CCD 24 上にパターン板 17 のパターン像を結像させる。

## 【0058】

そして、演算制御回路80は、CCD24に結像されたパターン像の状態から眼鏡レンズLLの各部の屈折特性を測定して、眼鏡レンズLLの各部の屈折特性のマッピングデータを求める。この屈折特性としては、球威面度数(S)，円柱度数(C)，円柱軸角度(A)等がある。

## &lt;眼鏡レンズLRの屈折特性測定&gt;

この状態で演算制御回路80は、測定光学系9RのLED25，26を順番に点灯させて、眼鏡レンズLRの測定を行う。この際、LED25からの測定光束は、ダイクロイックミラー14R及び全反射ミラー15で反射した後、コリメートレンズ27により平行光束とされて眼鏡レンズLRに投光される。これに伴い、眼鏡レンズLRを透過した測定光束は、パターン板28を透過して多数の測定光束となり、この多数の測定光束がフィールドレンズ29の上面に投影される。このフィールドレンズ29の上面に投影された多数の測定光束は、フィールドレンズ29、反射ミラー30，31、光路合成プリズム22及び結像レンズ23を介してCCD24に案内される。この際、結像レンズ23は、CCD24上にパターン板28のパターン像を結像させる。

## 【0059】

また、LED26からの測定光束は、ダイクロイックミラー14R及び全反射ミラー15で反射した後、コリメートレンズ27により平行光束とされて眼鏡レンズLRに投光される。これに伴い、眼鏡レンズLRを透過した測定光束は、パターン板28を透過して多数の測定光束となり、この多数の測定光束がフィールドレンズ29の上面に投影される。このフィールドレンズ29の上面に投影された多数の測定光束は、フィールドレンズ29、反射ミラー30，31、光路合成プリズム22及び結像レンズ23を介してCCD24に案内される。この際、結像レンズ23は、CCD24上にパターン板28のパターン像を結像させる。

## 【0060】

そして、演算制御回路80は、CCD24に結像されたパターン像の状態から眼鏡レンズLLの各部の屈折特性を測定して、眼鏡レンズLRの各部の屈折特性のマッピングデータを求める。この屈折特性としては、球威面度数(S)，円柱度



数（C），円柱軸角度（A）等がある。

#### 【0061】

また、演算制御回路 69 は、この様にして求めた眼鏡レンズ LL，LR の屈折特性（光学特性）を図示しない他の眼科装置に送信手段（ネットワークやケーブル，無線）を介して送信できる様になっている。尚、レンズメータの上部筐体 2 の正面に液晶表示器（表示手段）を設けて、この液晶表示器に測定した眼鏡レンズ LL，LR の屈折特性のマッピング表示を行わせるようにしても良い。

（メガネ 5 の取り外し）

また、この様にして測定が行われている状態では、眼鏡フレーム MF はコイルスプリング 51 のバネ力によりフレーム保持板 36，37 間で挟持されているだけである。従って、フレーム保持板 36 を手前側に引っ張ることにより、リンク板 38 がコイルスプリング 51 のバネ力に抗して図 8 中左方に移動させられて、回転板 47 がリンク板 38 と係合ピン 48 を介して時計回り方向に回転させられる。一方、この回転によりリンク板 39 が係合ピン 49 を介して図 8 中左方に移動させられて、フレーム保持板 37 がフレーム保持板 36 から離反する方向に移動する。

#### 【0062】

この様にフレーム保持板 36 を手前側に引っ張ることにより、フレーム保持板 36，37 の間隔を広げることができる。従って、測定後にメガネ 5 をフレーム保持板 36，37 間から取り外す場合には、フレーム保持板 36 を手前側に引っ張って、フレーム保持板 36，37 の間隔を広げることにより、メガネ 5 をフレーム保持板 36，37 間から容易に取り外すことができる。

#### 【0063】

また、この取り外しにより、鼻当支持部材 57 がコイルスプリング S のバネ力により原状に復帰し、マイクロスイッチ 64 が OFF し、この OFF 信号が演算制御回路 80 に入力される。これにより演算制御回路 80 は、駆動モータ 54 を所定数の駆動パルスで作動制御してピニオン 55 を回転させ、このピニオン 55 によりギヤ 52 を図 8 中反時計回り方向に回転させる。この回転に伴いギヤ 52 の側面に突設した係合突部 53 は、回転板 47 の係合ピン 50 に当接した後、こ

の係合ピン 50 を図 8 中反時計回り方向に回転させて、回転板 47 を反時計回り方向に回転させる。

#### 【0064】

この回転板 47 に回転に伴い、係合ピン 48, 49 が回転板 47 と一体に二点鎖線で示した位置から反時計回り方向に回転させられ、リンク板 38, 39 がコイルスプリング 51 の引張り力（バネ力）に抗して互いに反対方向に変位させられる。即ち、図 8 中、リンク板 38 は図示を省略した位置から右方に実線で示した位置まで変位させられ、リンク板 39 は図示を省略した位置から左方に実線で示した位置まで変位させられる。このリンク板 38 が図 8 の実線で示した位置まで変位させられると、このリンク板 38 の端部によりリミットスイッチ 56 が ON させられ、この ON 信号が演算制御回路 80 に入力される。この演算制御回路 80 は、リミットスイッチ 56 からの ON 信号が入力されると、駆動モータ 54 の作動を停止させる。

#### 【0065】

このリンク板 38, 39 の相対変位により、フレーム保持板 36, 37 が図 8, 図 15 (b) 中、二点鎖線で示した位置から実線で示した位置まで矢印 82, 83 で示した方向に変位させられて、フレーム保持板 36, 37 の間隔が最大に広がり、次の測定に備える状態となる。

（その他）

以上説明した実施例では、駆動モータ 54, 74 にパルスモータを用いて、駆動モータ 54, 74 を所定数の駆動パルスで所定回転数だけ回転制御させる様にしたが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、駆動モータ 54, 74 に DC モータを用いることもできる。

#### 【0066】

また、フレーム保持板 36, 37 をリンク板 38, 39、係合ピン 48, 49 及び回転板 47 を介して連動させることにより、フレーム保持板 36, 37 同士を相対接近・相対離反の同期を図るようにしたが、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、各フレーム保持板 36, 37 をエアシリンダ及びエア回路を用いて互いに接近離反できるように構成することもできる。要は、フレーム保

持板 36, 37 同士を相対接近・相対離反の同期を図ることができれば、他の構成を採用しても良い。

#### 【0067】

以上説明したこの発明の実施の形態の屈折特性測定方法では、メガネ 5 の左右の眼鏡レンズ LL, LR を左右一対の測定光学系 9L, 9R の光路途中のレンズ受（レンズ受軸 17a, 28a）でそれぞれ点で支持させて、前記眼鏡レンズ LL, LR の眼鏡フレーム MF を前後方向から一対のフレーム保持部材（フレーム保持板 36, 37）で保持させる様にしている。そして、この状態で前記眼鏡レンズ LL, LR をレンズ押さえ部材（レンズ押さえ軸 68L, 68R）で前記レンズ受（レンズ受軸 17a, 28a）に対して押圧支持させることにより、フレーム保持部材（フレーム保持板 36, 37）による前記眼鏡フレーム MF の保持状態を修正させる様にしている。しかも、修正後は、前記レンズ押さえ部材（レンズ押さえ軸 68L, 68R）を前記測定光学系 9L, 9R の測定光路から退避させて、前記眼鏡レンズ LL, LR を透過する前記レンズ受（レンズ受軸 17a, 28a）の周囲の測定光束を前記測定光学系 9L, 9R の受光素子（CCD 24）に受光させて、前記受光素子（CCD 24）からの測定信号を基に前記眼鏡レンズ LL, LR の光学特性を演算制御回路 80 により求めるようにしている。尚、測定光学系 9L, 9R は受光素子（CCD 24）を共用しているが、受光素子は測定光学系 9L, 9R 毎に設けることができる。

#### 【0068】

この発明の実施の形態の屈折特性測定方法によれば、前記眼鏡レンズ LL, LR を透過する前記レンズ受（レンズ受軸 17a, 28a）の周囲の測定光束がレンズ押さえ部材（レンズ押さえ軸 68L, 68R）やアーム 67L, 67R により阻害されないので、多数の測定光束を用いて眼鏡レンズの多数の箇所の屈折特性の測定を行う場合でも、眼鏡レンズの多数の箇所の屈折特性を正確に行うことができる。

#### 【0069】

また、この発明の実施の形態のレンズメータは、メガネ 5 の左右の眼鏡レンズ LL, LR を点で支持可能な左右一対のレンズ受（レンズ受軸 17a, 28a）

と、前記レンズ受（レンズ受軸 17 a, 28 a）に眼鏡レンズ L L, L R が支持されたメガネ 5 の眼鏡フレーム MF を前後方向から挟持可能な一对のフレーム保持部材（フレーム保持板 36, 37）と、前記レンズ受（レンズ受軸 17 a, 28 a）に支持された眼鏡レンズ L L, L R に対して進退して前記眼鏡レンズ L L, L R をレンズ受（レンズ受軸 17 a, 28 a）に対して押圧支持するレンズ押さえ部材（レンズ押さえ軸 68 L, 68 R）と、前記一对のレンズ受（レンズ受軸 17 a, 28 a）に載置される眼鏡レンズ L L, L R の屈折特性を前記レンズ受（レンズ受軸 17 a, 28 a）の周囲の測定光束によりそれぞれ測定可能な左右一对の測定光学系 9 L, 9 R と、前記測定光学系 9 L, 9 R の受光素子（CCD 24）からの測定信号を基に前記眼鏡レンズ L L, L R の光学特性を求める演算制御回路 80 を備えている。尚、測定光学系 9 L, 9 R は受光素子（CCD 24）を共用しているが、受光素子は測定光学系 9 L, 9 R 毎に設けることができる。更に、このレンズメータの前記レンズ押さえ（レンズ押さえ軸 68 L, 68 R）は、前記眼鏡レンズ L L, L R をレンズ受（レンズ受軸 17 a, 28 a）に対して押さえる押さえ位置と、前記押さえ位置及び前記測定光学系の光路から退避した退避位置との間で移動可能に設けられていると共に、前記レンズ受（レンズ受軸 17 a, 28 a）に眼鏡レンズ L L, L R を支持させたメガネ 5 の眼鏡フレーム MF が前記一对のフレーム保持部材（フレーム保持板 36, 37）で保持されると同時に前記レンズ押さえ（レンズ押さえ軸 68 L, 68 R）が退避位置にあるときに、前記演算制御回路 80 は前記受光素子（CCD 24）からの測定信号を基に前記眼鏡レンズの屈折特性を測定するように設定されている。

#### 【0070】

この発明の実施の形態のレンズメータによれば、前記眼鏡レンズ L L, L R を透過する前記レンズ受（レンズ受軸 17 a, 28 a）の周囲の測定光束がレンズ押さえ部材（レンズ押さえ軸 68 L, 68 R）やアーム 67 L, 67 R により阻害されないので、多数の測定光束を用いて眼鏡レンズの多数の箇所の屈折特性の測定を行う場合でも、眼鏡レンズの多数の箇所の屈折特性を正確に行うことができる。

#### 【0071】

更に、この発明の実施の形態のレンズメータによれば、前記一对のフレーム保持部材（フレーム保持板 36, 37）の対向面 36a, 37a は下方に向けて傾斜させられてテーパ状となっている。この構成によれば対向面 36a, 37a は下方に向けて傾斜させられてテーパ状となっているので、眼鏡フレーム MF をフレーム保持部材（フレーム保持板 36, 37）の対向面 36a, 37a で保持させ（挟持させ）たとき、眼鏡フレーム MF が対向面 36a, 37a の傾斜により下方に押圧されて、眼鏡フレーム MF の眼鏡レンズ LL, LR がレンズ受（レンズ受軸 17a, 28a）に押圧されることになる。従って、眼鏡フレーム MF がフレーム保持部材（フレーム保持板 36, 37）間から抜け外れる様なことはない。

#### 【0072】

また、この発明の実施の形態のレンズメータには、前記一对のフレーム保持部材（フレーム保持板 36, 37）間には前記レンズ受（レンズ受軸 17a, 28a）に載置される眼鏡レンズ LL, LR の眼鏡フレーム MF を検出するフレーム検出手段が設けられ、前記一对のフレーム保持部材（フレーム保持板 36, 37）を保持部材駆動手段（駆動モータ 54）により相対接近・離反させるフレーム保持機構が設けられ、前記レンズ押さえ（レンズ押さえ軸 68L, 68R）を前記押さえ位置と前記退避位置に移動駆動させる押さえ部材駆動手段（駆動モータ 74）が設けられている。また、前記演算制御回路 80 は、フレーム検出手段からのフレーム検出信号に基づいて前記フレーム保持機構の保持部材駆動手段（駆動モータ 54）を作動制御することにより、前記一对のフレーム保持部材（フレーム保持板 36, 37）を互いに接近させて、前記眼鏡フレーム MF を前記一对のフレーム保持部材（フレーム保持板 36, 37）間で保持させた後、前記押さえ部材駆動手段（駆動モータ 74）を作動制御して前記レンズ押さえ（レンズ押さえ軸 68L, 68R）を前記押さえ位置に移動させることにより、前記眼鏡レンズ LL, LR をレンズ押さえ（レンズ押さえ軸 68L, 68R）で一旦押さえさせ、次に前記レンズ押さえ（レンズ押さえ軸 68L, 68R）を押さえ位置から退避位置まで移動させる様に設定されている。

#### 【0073】

この発明の実施の形態によれば、眼鏡フレームMFが一对のフレーム保持部材（フレーム保持板36, 37）間に配設されると、この眼鏡フレームMFがフレーム検出手段で検出される。そして、演算制御回路80は、このフレーム検出手段から出力されるフレーム検出信号に基づいて保持部材駆動手段（駆動モータ54）を作動制御することにより、眼鏡フレームMFを一对のフレーム保持部材（フレーム保持板36, 37）間で自動的に保持（挟持）することができる。また、演算制御回路80は、押さえ部材駆動手段（駆動モータ74）を作動制御して前記レンズ押さえ（レンズ押さえ軸68L, 68R）を前記押さえ位置に移動させることにより、前記眼鏡レンズLL, LRをレンズ押さえ（レンズ押さえ軸68L, 68R）で一旦押さえさせる様になっているので、フレーム保持部材（フレーム保持板36, 37）間に挟持された眼鏡フレームMF及び眼鏡レンズLL, LRの姿勢が傾斜していても、この傾斜を自動的に修正することができる。また、この修正後は、前記レンズ押さえ（レンズ押さえ軸68L, 68R）を押さえ位置から退避位置まで自動的に移動させる様に設定されているので、操作が容易である。しかも、前記レンズ押さえ（レンズ押さえ軸68L, 68R）を押さえ位置から退避位置まで移動させた状態で屈折測定を行うことにより、前記眼鏡レンズLL, LRを透過する前記レンズ受（レンズ受軸17a, 28a）の周囲の測定光束がレンズ押さえ部材（レンズ押さえ軸68L, 68R）やアーム67L, 67Rにより阻害されないので、多数の測定光束を用いて眼鏡レンズの多数の箇所の屈折特性の測定を行う場合でも、眼鏡レンズの多数の箇所の屈折特性を正確に行うことができる。

#### 【0074】

更に、この発明の実施の形態のレンズメータでは、前記フレーム検出手段が、左右一对の測定光学系の中央に配置され且つ前後に移動可能な鼻当支持部材57と、前記鼻当支持部材57を前側に付勢する付勢手段（コイルスプリングS）と、前記鼻当支持部材57が後方に移動させられたときにこの移動を検出するスイッチ（マイクロスイッチ64）を備えている。この発明の実施の形態によれば、眼鏡フレームMFの左右の眼鏡レンズLL, LRを鼻当支持部材57により左右の測定光学系9L, 9Rの測定光路に正確に配置できると共に、この鼻当支持

部材 57 を用いて眼鏡フレーム MF を検出できる。

【0075】

尚、鼻当支持部材 57 は前後動する様に構成したものをを用いたが、上下に昇降する様に構成した鼻当支持部材を用いて、眼鏡フレーム MF の位置決めと眼鏡フレーム MF の検出を行なうようにしても良い。

【0076】

【発明の効果】

請求項 1, 2 の発明は、以上説明したように構成したので、レンズ押さえにより測定光束が阻害されるのを防止して、正確な測定ができる。

【0077】

また、請求項 3 の発明は、前記一对のフレーム保持部材の対向面が下方に向けて傾斜させられてテーパ状となっているので、眼鏡フレームをフレーム保持部材の対向面で保持させ（挟持させ）たとき、眼鏡フレームが対向面の傾斜により下方に押圧されて、眼鏡フレームの眼鏡レンズがレンズ受に押圧されることになる。従って、眼鏡フレームがフレーム保持部材間から抜け外れる様なことはない。

【0078】

更に、演算制御回路は、フレーム検出手段から出力されるフレーム検出信号に基づいて保持部材駆動手段を作動制御することにより、眼鏡フレームを一对のフレーム保持部材間で自動的に保持（挟持）することができる。また、演算制御回路は、押さえ部材駆動手段を作動制御して前記レンズ押さえを前記押さえ位置に移動させることにより、前記眼鏡レンズをレンズ押さえで一旦押さえさせる様になっているので、フレーム保持部材間に挟持された眼鏡フレーム及び眼鏡レンズの姿勢が傾斜していても、この傾斜を自動的に修正することができる。また、この修正後は、前記レンズ押さえを押さえ位置から退避位置まで自動的に移動させる様に設定されているので、操作が容易である。しかも、前記レンズ押さえを押さえ位置から退避位置まで移動させた状態で屈折測定を行うことにより、前記眼鏡レンズを透過する前記レンズ受の周囲の測定光束がレンズ押さえ部材により阻害されないので、多数の測定光束を用いて眼鏡レンズの多数の箇所の屈折特性の測定を行う場合でも、眼鏡レンズの多数の箇所の屈折特性を正確に行うことがで

きる。

【0079】

更に、請求項5の発明では、前記フレーム検出手段が、左右一对の測定光学系の中央に配置され且つ前後に移動可能な鼻当支持部材と、前記鼻当支持部材を前側に付勢する付勢手段と、前記鼻当支持部材が後方に移動させられたときにこの移動を検出するスイッチ備えているので、眼鏡フレームの左右の眼鏡レンズを鼻当支持部材により左右の測定光学系の測定光路に正確に配置できると共に、この鼻当支持部材を用いて眼鏡フレームを検出できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

今発明に係るレンズメータの正面図である。

【図2】

図1のレンズメータの右側面図である。

【図3】

図1のレンズメータの平面図である。

【図4】

図1のA1-A1線に沿う断面図である。

【図5】

図1～図4に示したレンズメータの光学系及び制御回路の説明図である。

【図6】

図2～図4に示した連設筐体の後部側を外して、一部を断面して示したレンズメータの側面図である。

【図7】

図6のレンズメータの連設筐体の前壁を背面側から見た説明図である。

【図8】

図9のA2-A2に沿うフレーム保持機構の説明の為の断面図である。

【図9】

図1のレンズメータを矢印A3方向から見た平面図である。

【図10】



図 9 の A 4 - A 4 線に沿う断面図である。

【図 1 1】

図 8 の A 5 - A 5 線に沿う断面図である。

【図 1 2】

図 8 の A 6 - A 6 線に沿う断面図である。

【図 1 3】

図 8, 図 1 1, 図 1 2 の 1 対のリンク板の一方の説明図である。

【図 1 4】

図 8, 図 1 1, 図 1 2 の 1 対のリンク板の他方の説明図である。

【図 1 5】

(a) は図 1 ~ 図 1 4 に示したレンズメータを正面から見た作用説明図、  
b) は (a) の右側面図である。

【図 1 6】

(a) は図 1 ~ 図 1 4 に示したレンズメータを正面から見た作用説明図、  
b) は (a) の右側面図である。

【図 1 7】

(a) は図 1 ~ 図 1 4 に示したレンズメータを正面から見た作用説明図、  
b) は (a) の右側面図である。

【図 1 8】

(a) は図 1 ~ 図 1 4 に示したレンズメータを正面から見た作用説明図、  
b) は (a) の右側面図である。

【図 1 9】

(a) は図 1 ~ 図 1 4 に示したレンズメータを正面から見た作用説明図、  
b) は (a) の右側面図である。

【図 2 0】

(a) は図 1 ~ 図 1 4 に示したレンズメータを正面から見た作用説明図、  
b) は (a) の右側面図である。

【符号の説明】

1 ... レンズメータ

5・・・メガネ

9 L, 9 R・・・測定光学系

1 7 a, 2 8 a・・・レンズ受軸（レンズ受）

2 4・・・C C D（受光素子）

3 6, 3 7・・・フレーム保持板（フレーム保持部材）

3 6 a, 3 7 a・・・対向面（傾斜面）

5 4・・・駆動モータ（保持部材駆動手段）

5 7・・・鼻当支持部材

6 4・・・マイクロスイッチ（スイッチ）

6 8 L, 6 8 R・・・レンズ押さえ軸（レンズ押さえ部材）

7 4・・・駆動モータ（押さえ部材駆動手段）

8 0・・・演算制御回路

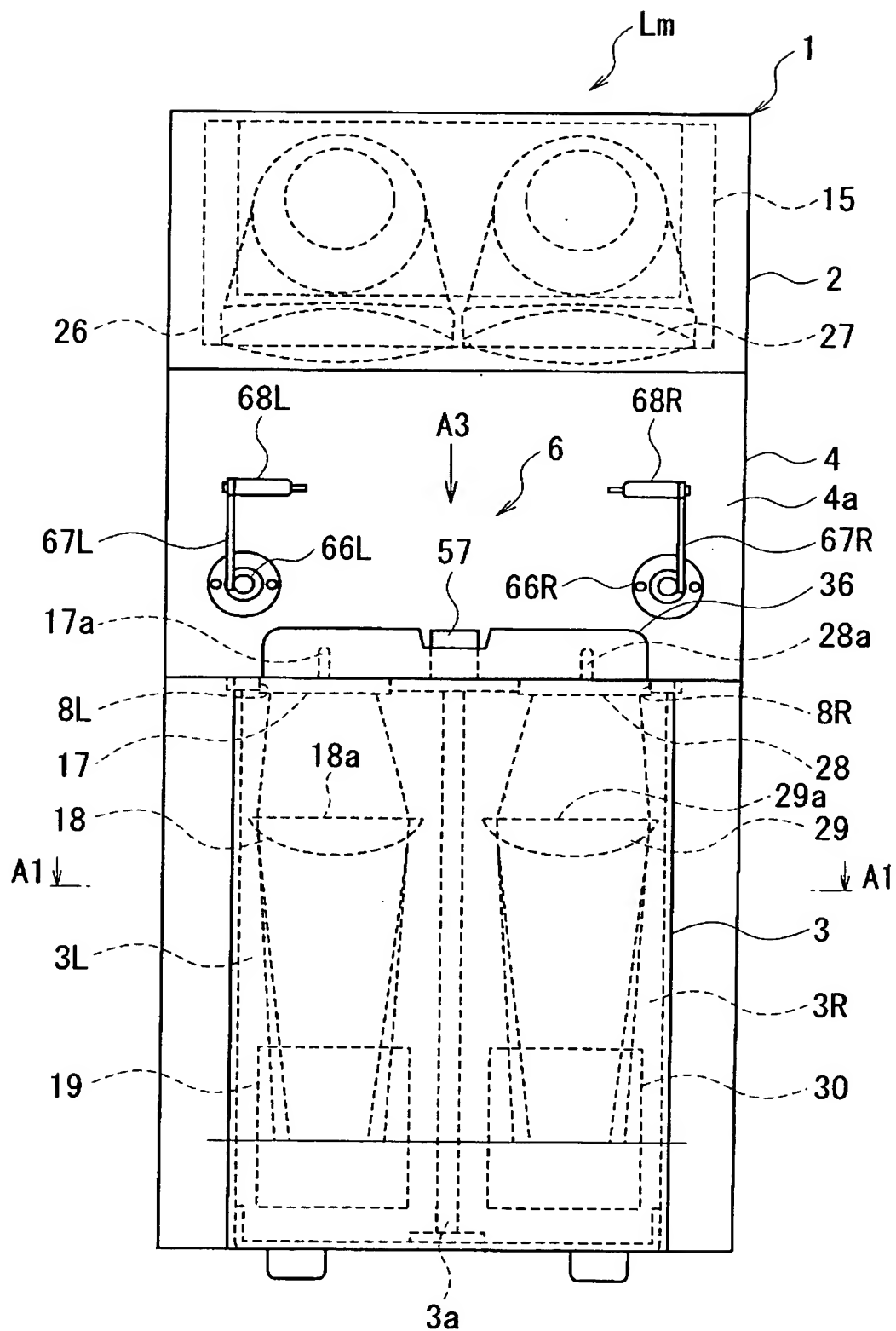
L L, L R・・・眼鏡レンズ

M F・・・眼鏡フレーム

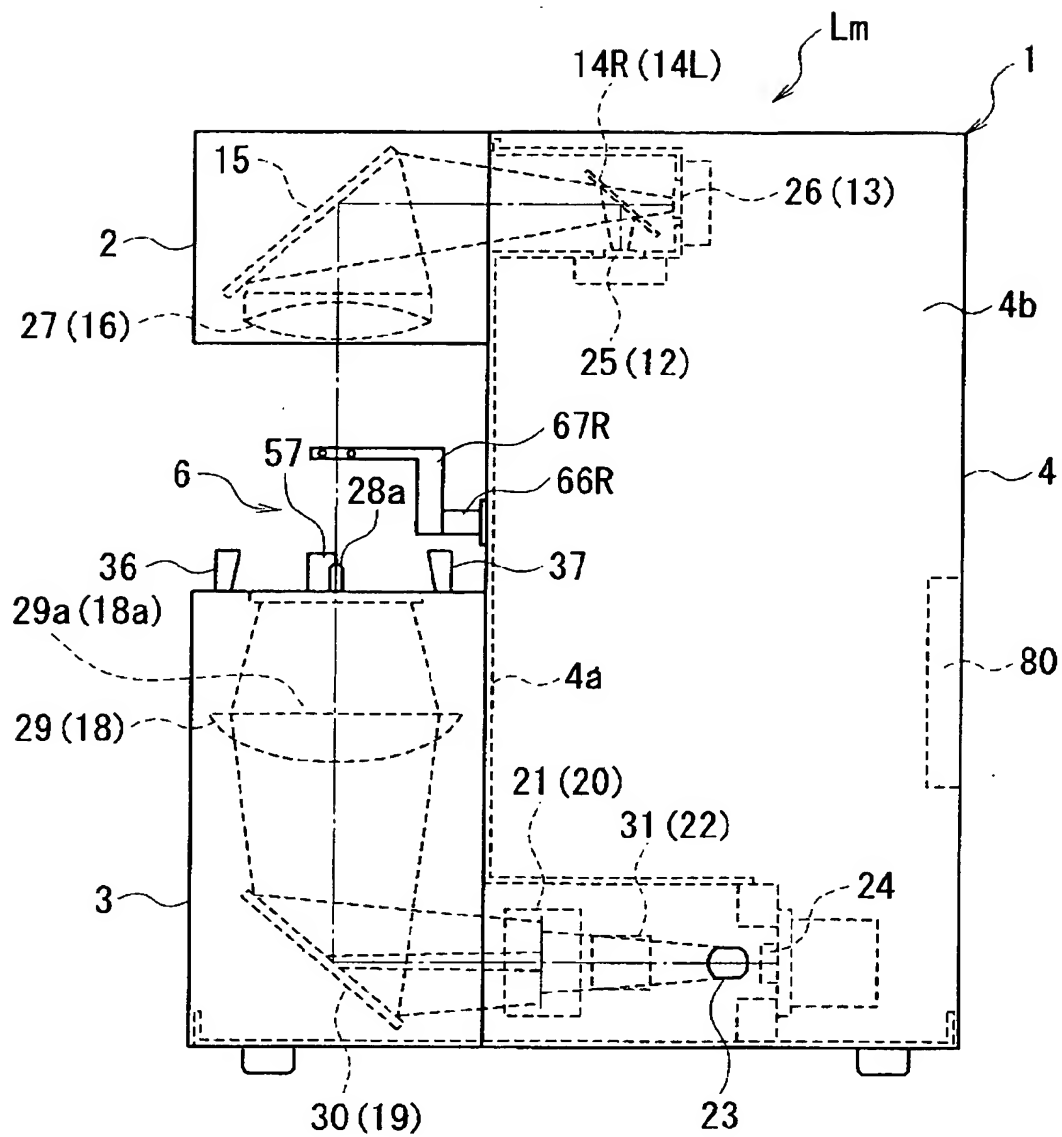
S・・・コイルスプリング（付勢手段）

【書類名】 図面

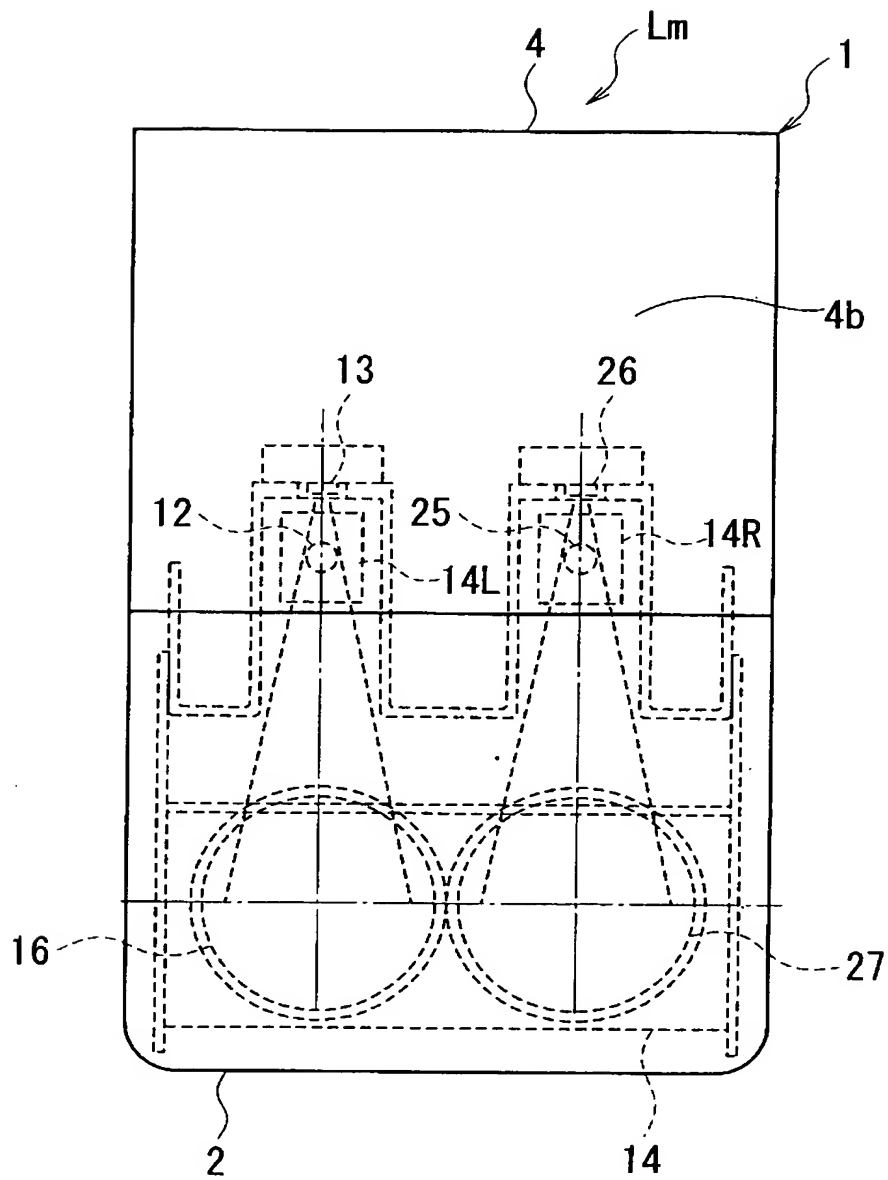
【図 1】



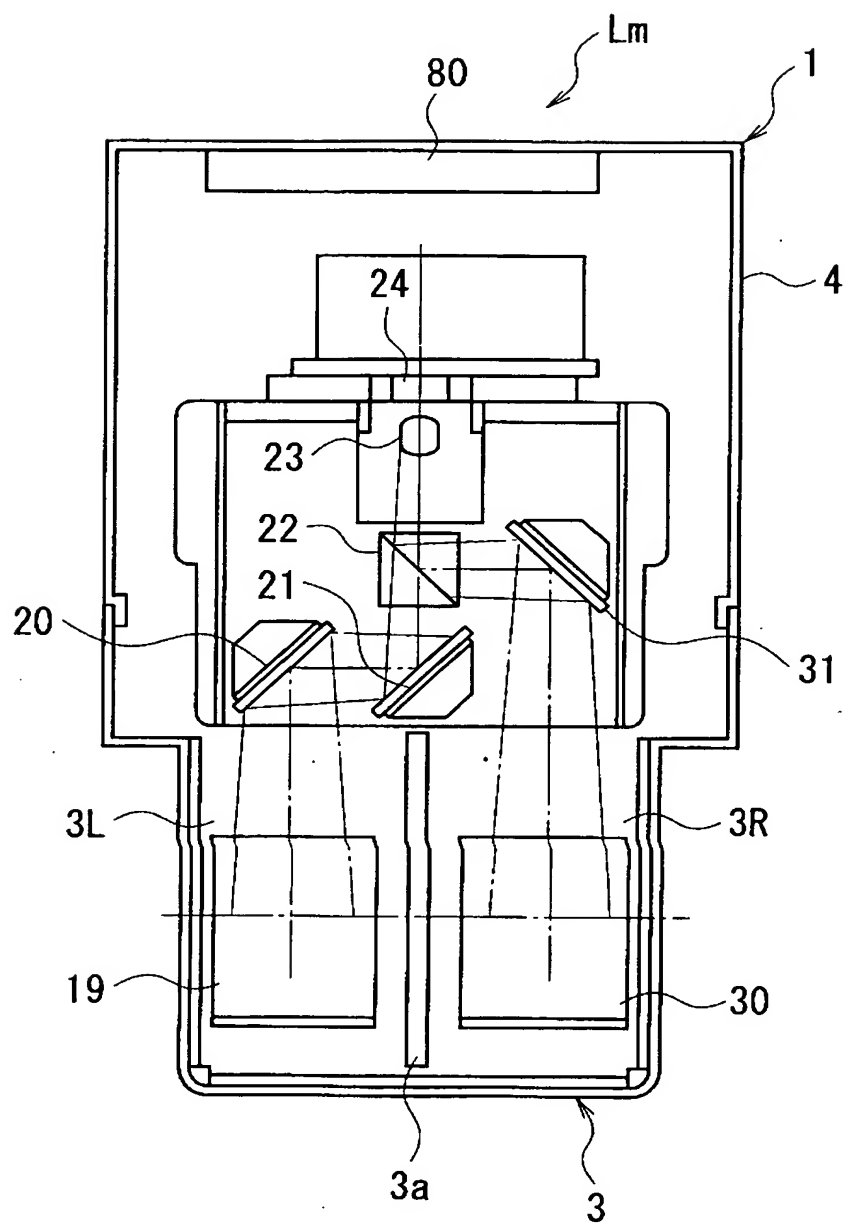
【図 2】



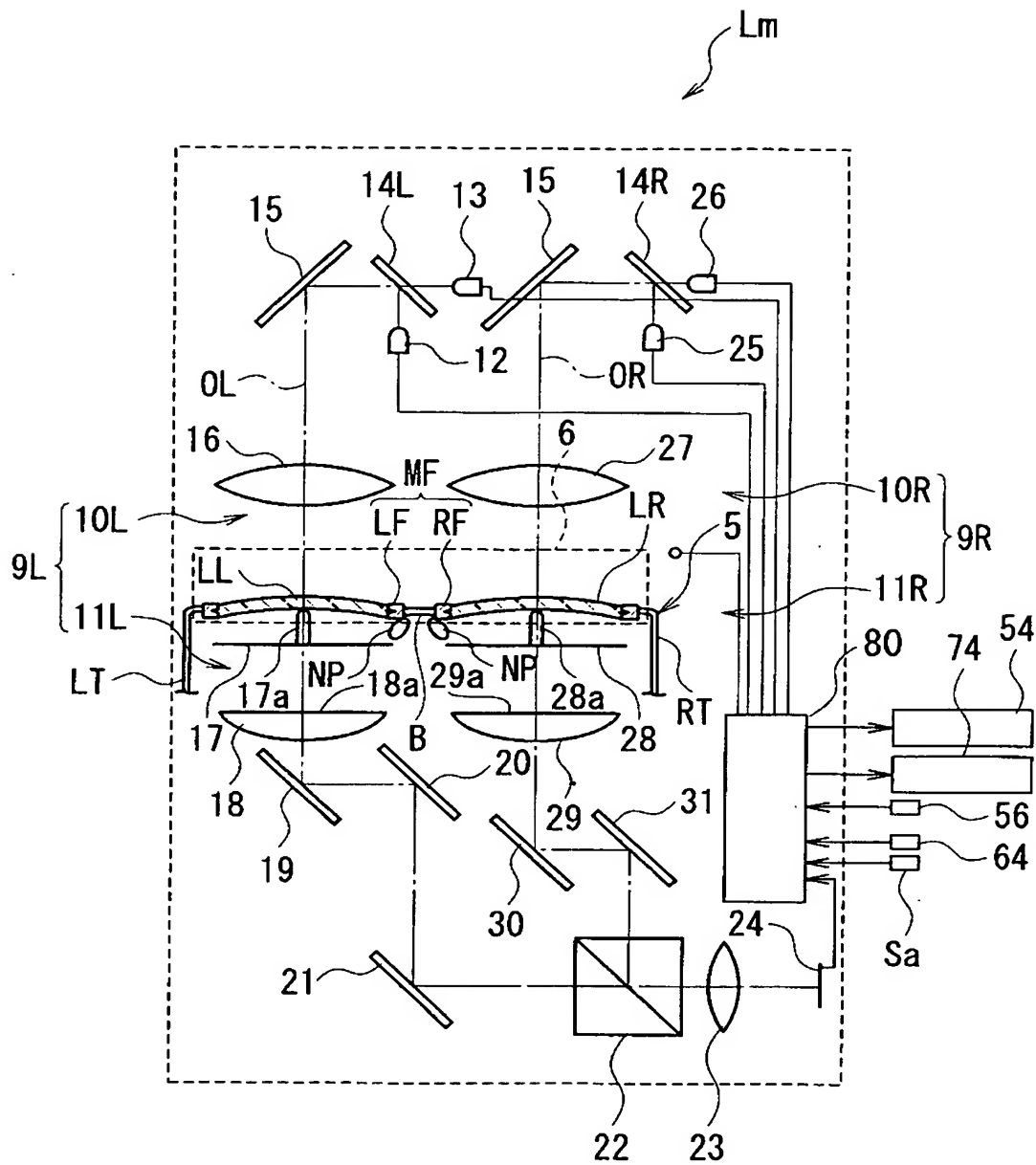
【図 3】



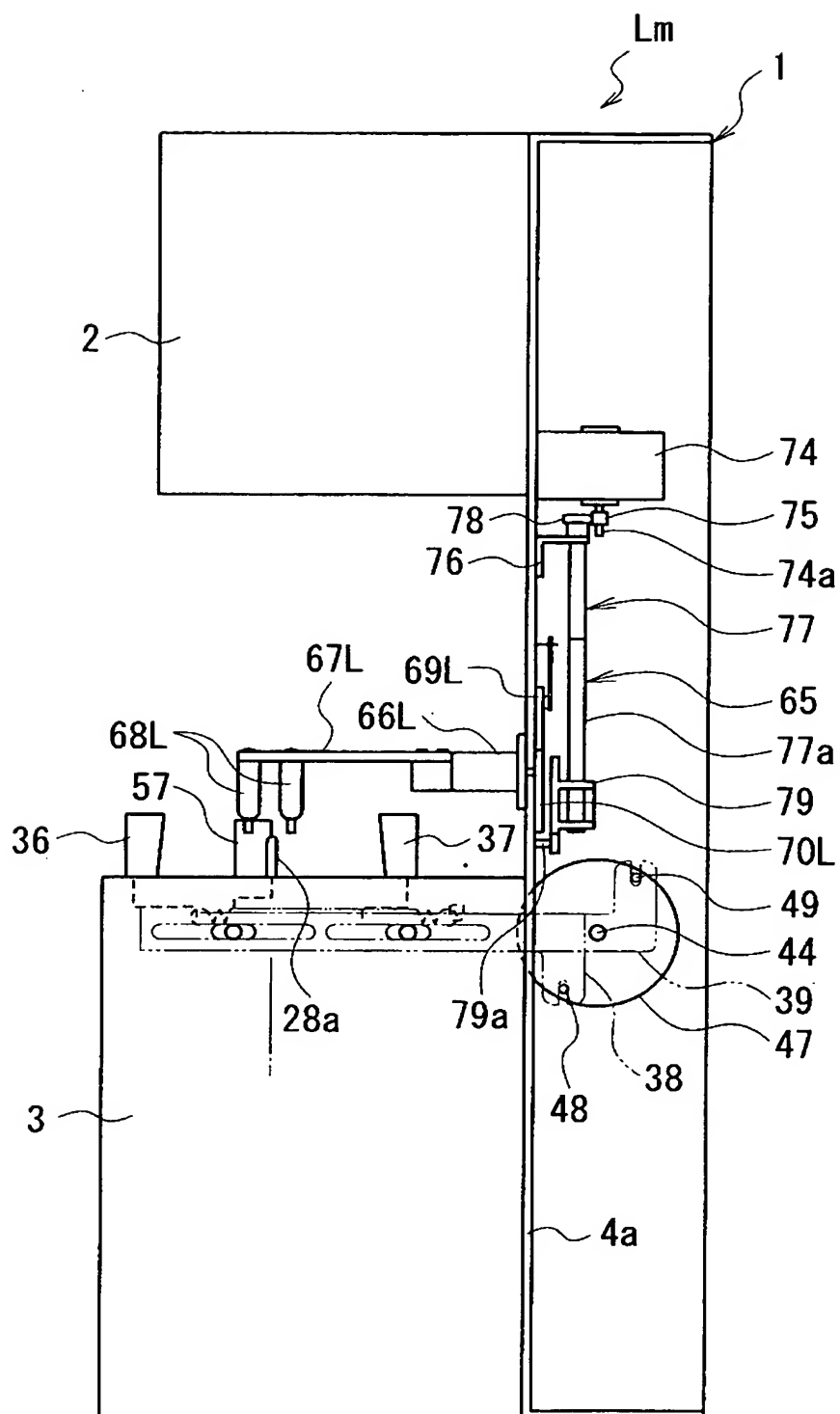
【図 4】



【図 5】

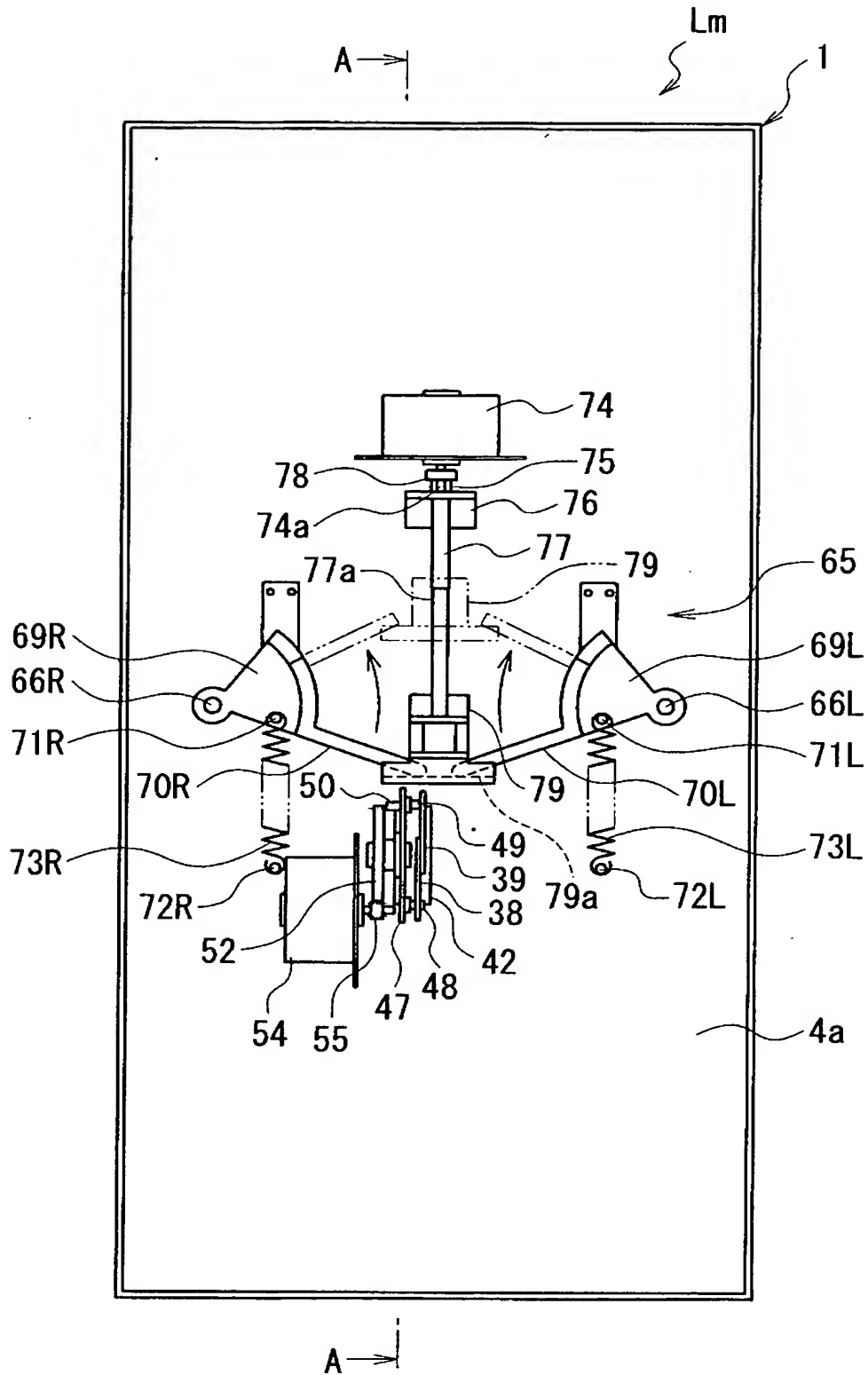


【図 6】

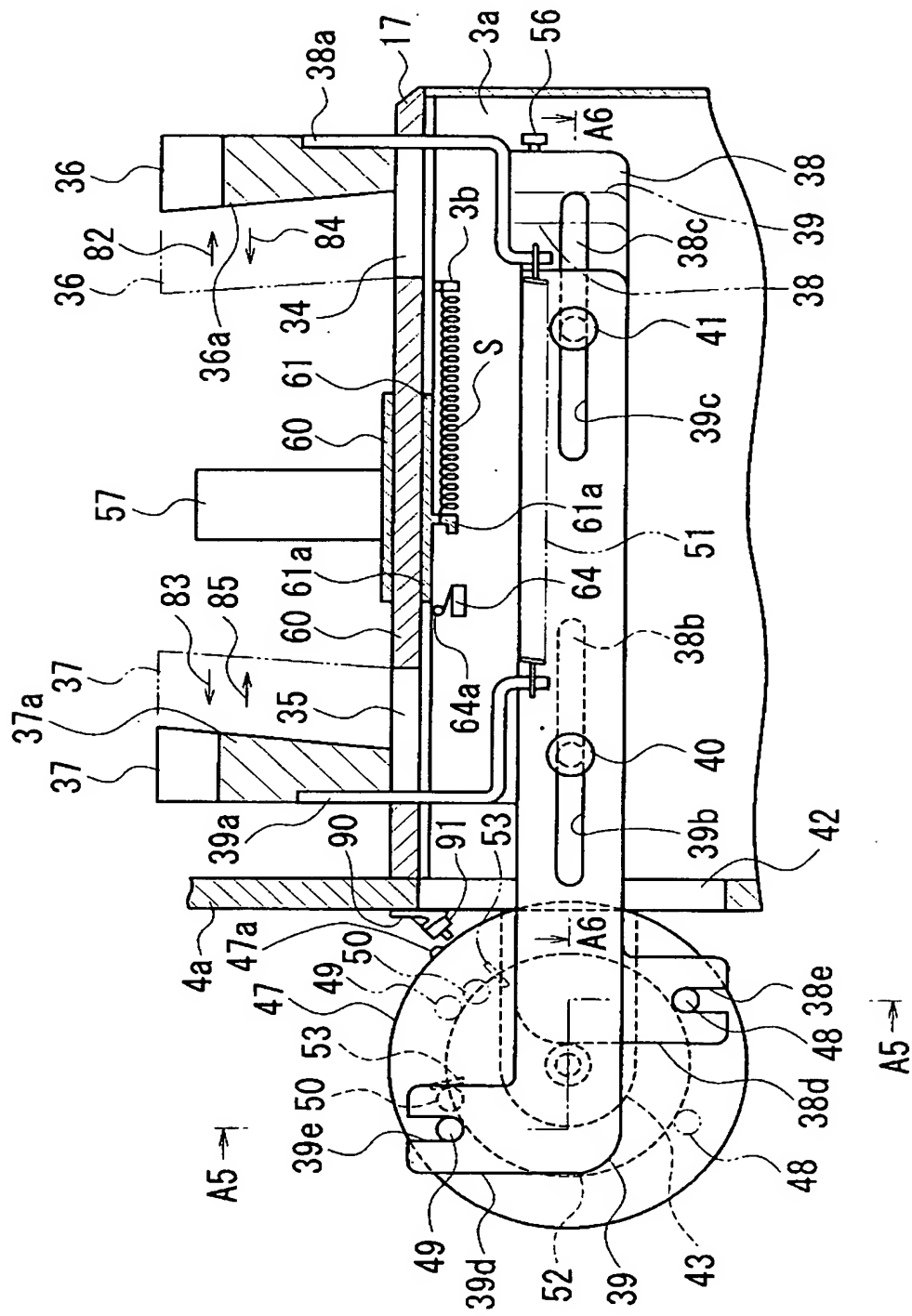




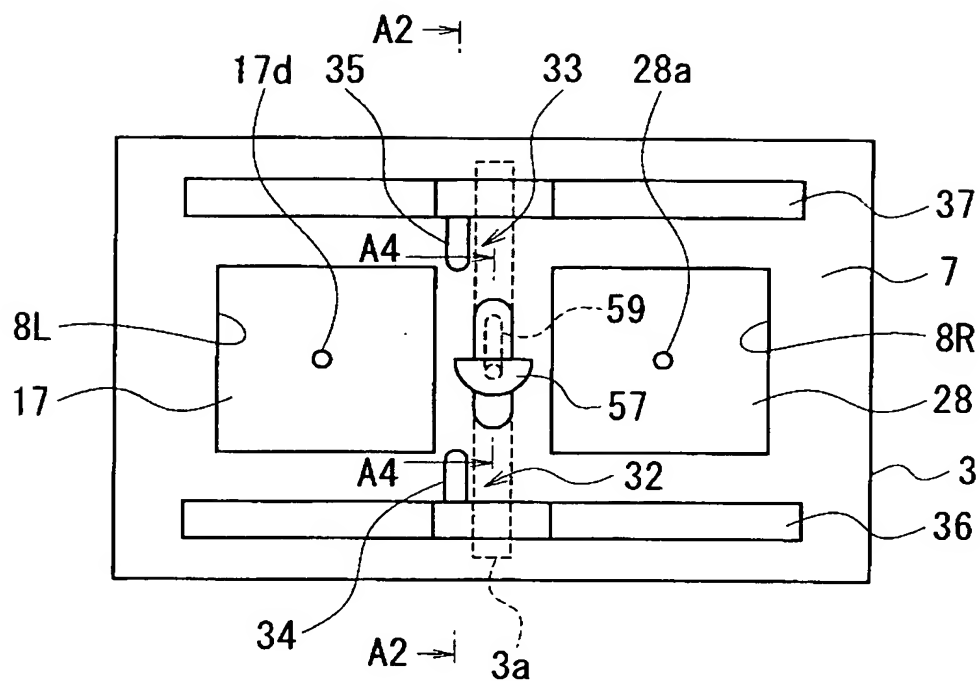
【図 7】



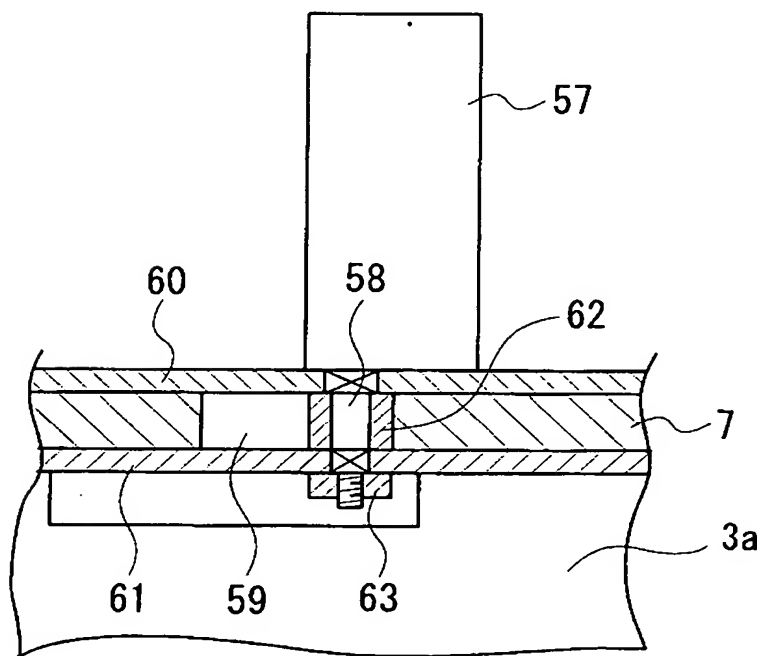
【図8】



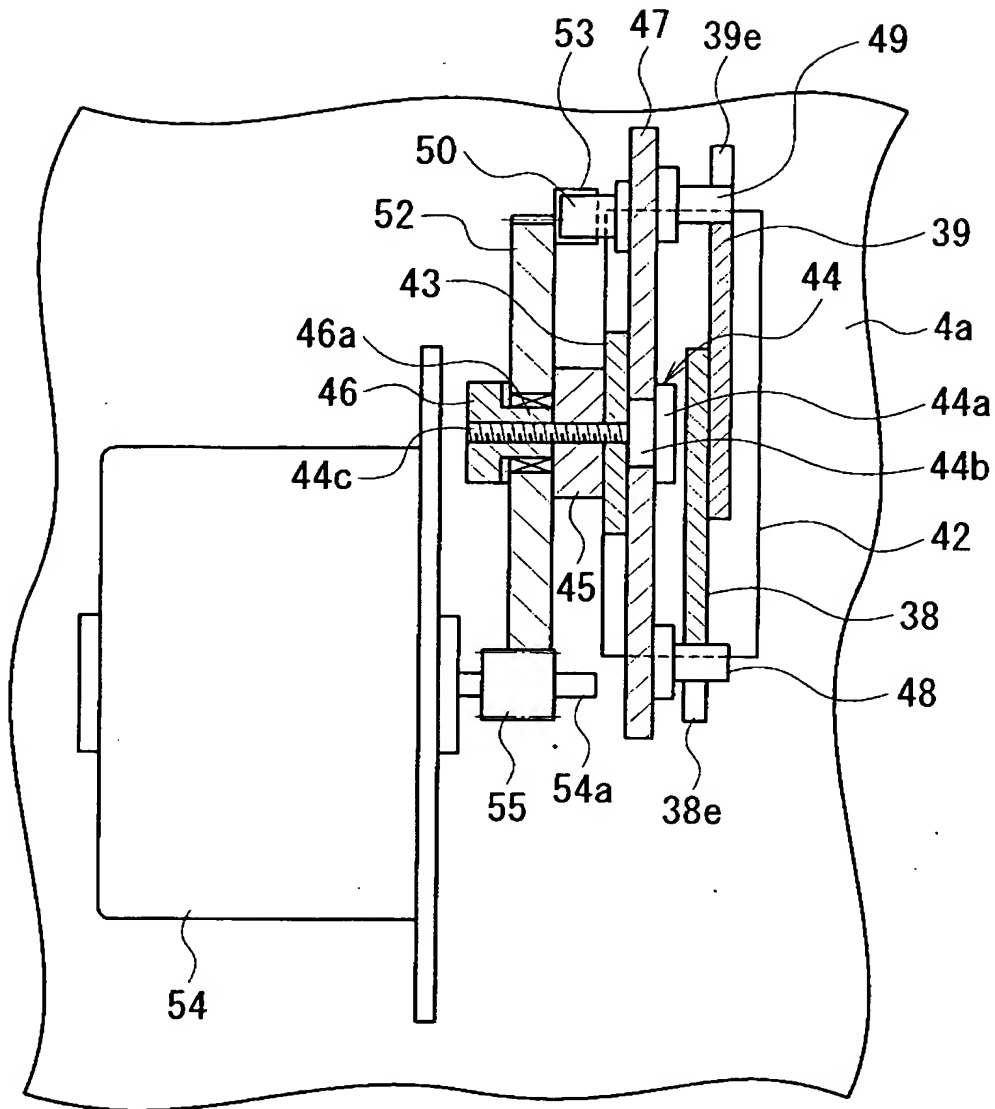
【図 9】



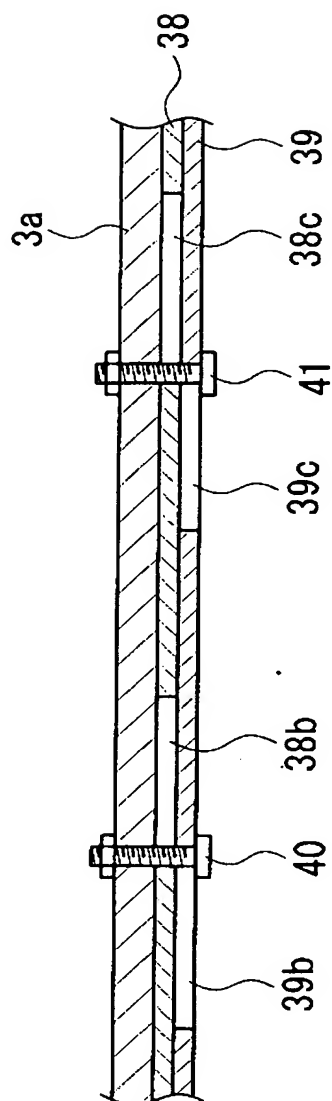
【図 10】



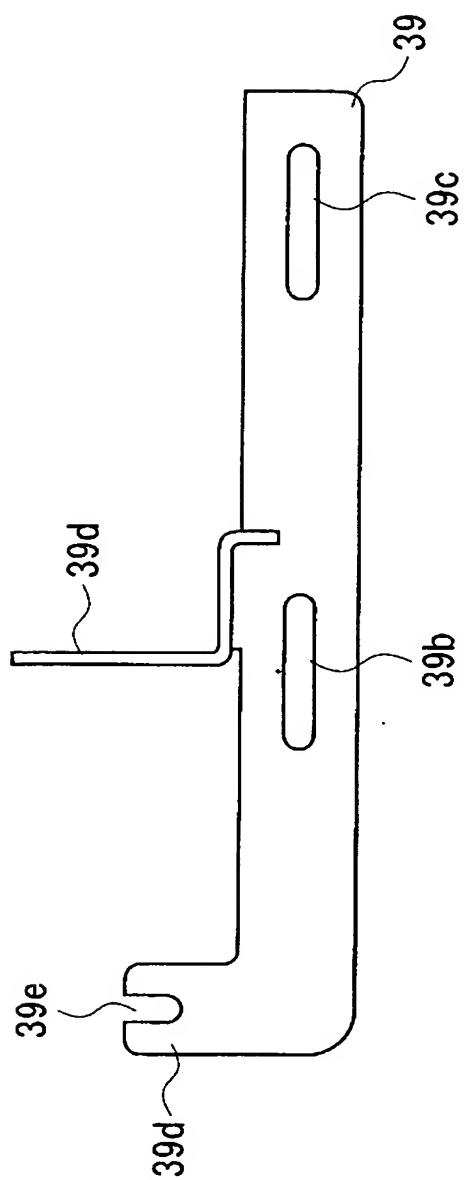
【図 11】



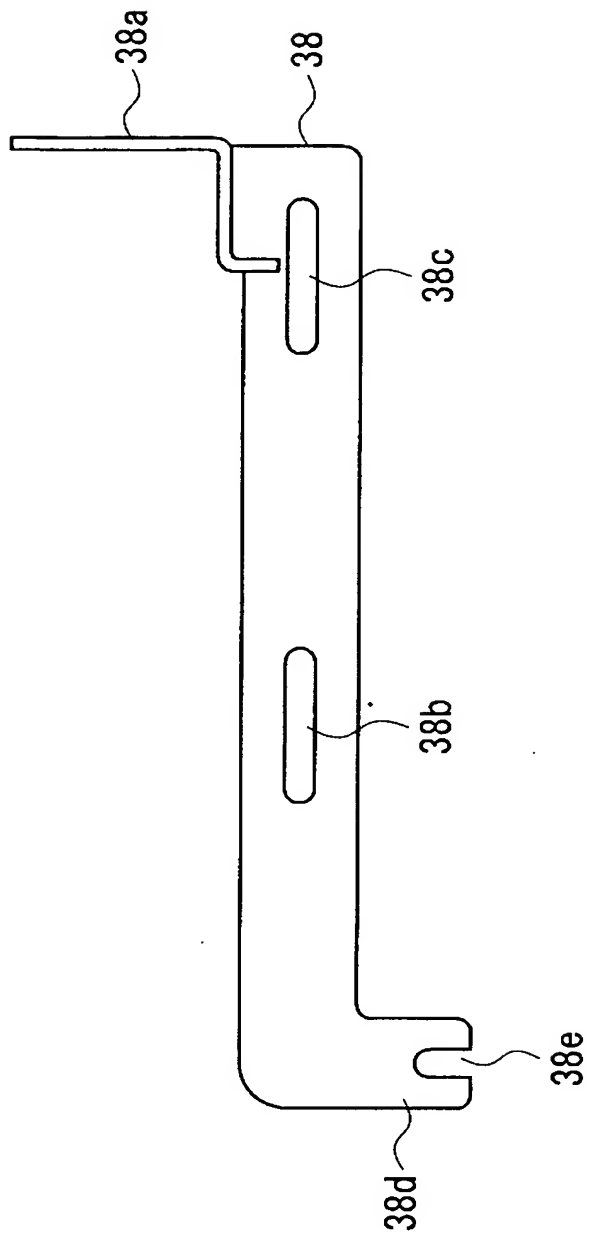
【図 12】



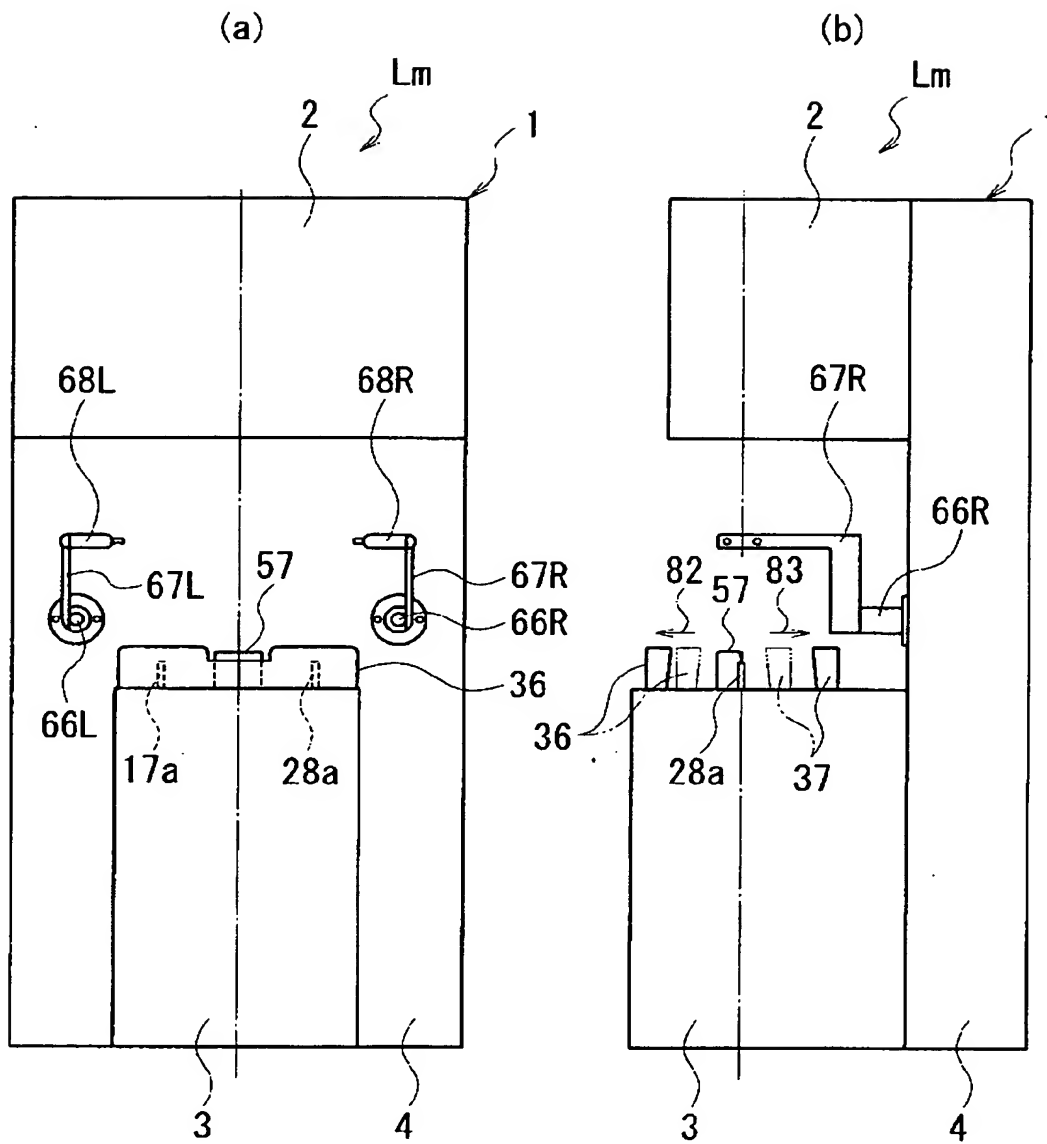
【図 13】



【図 14】

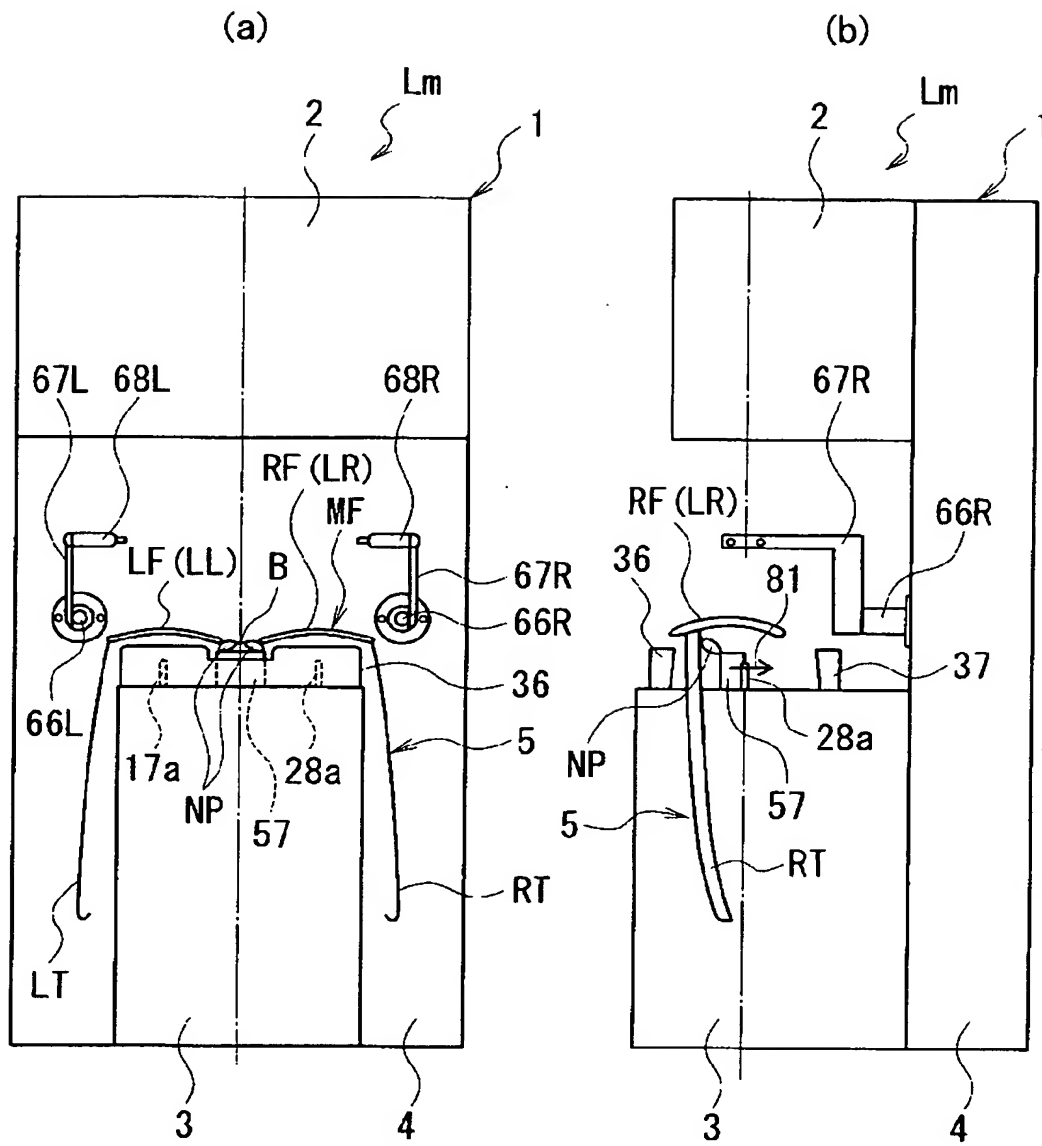


【図 15】

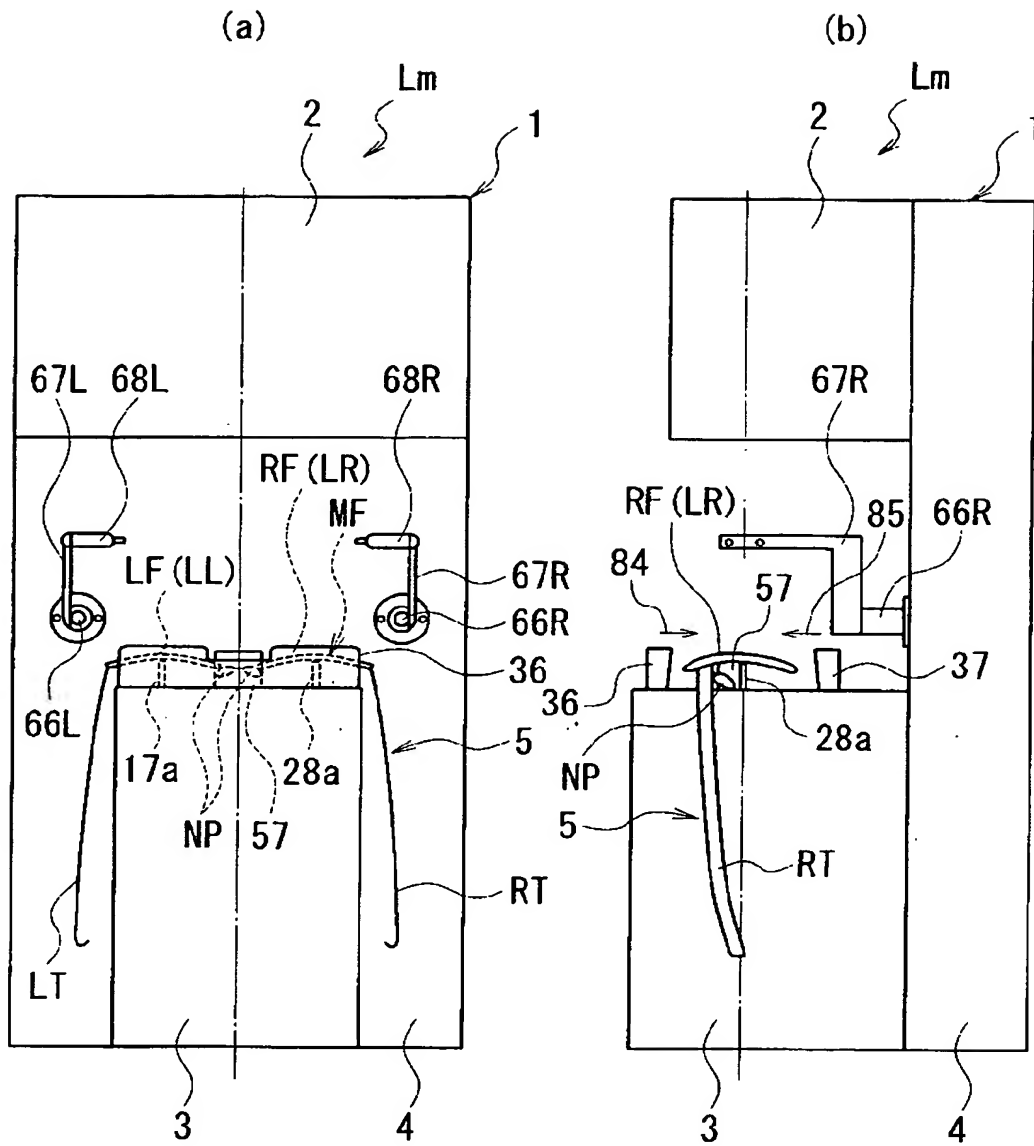




【図 16】

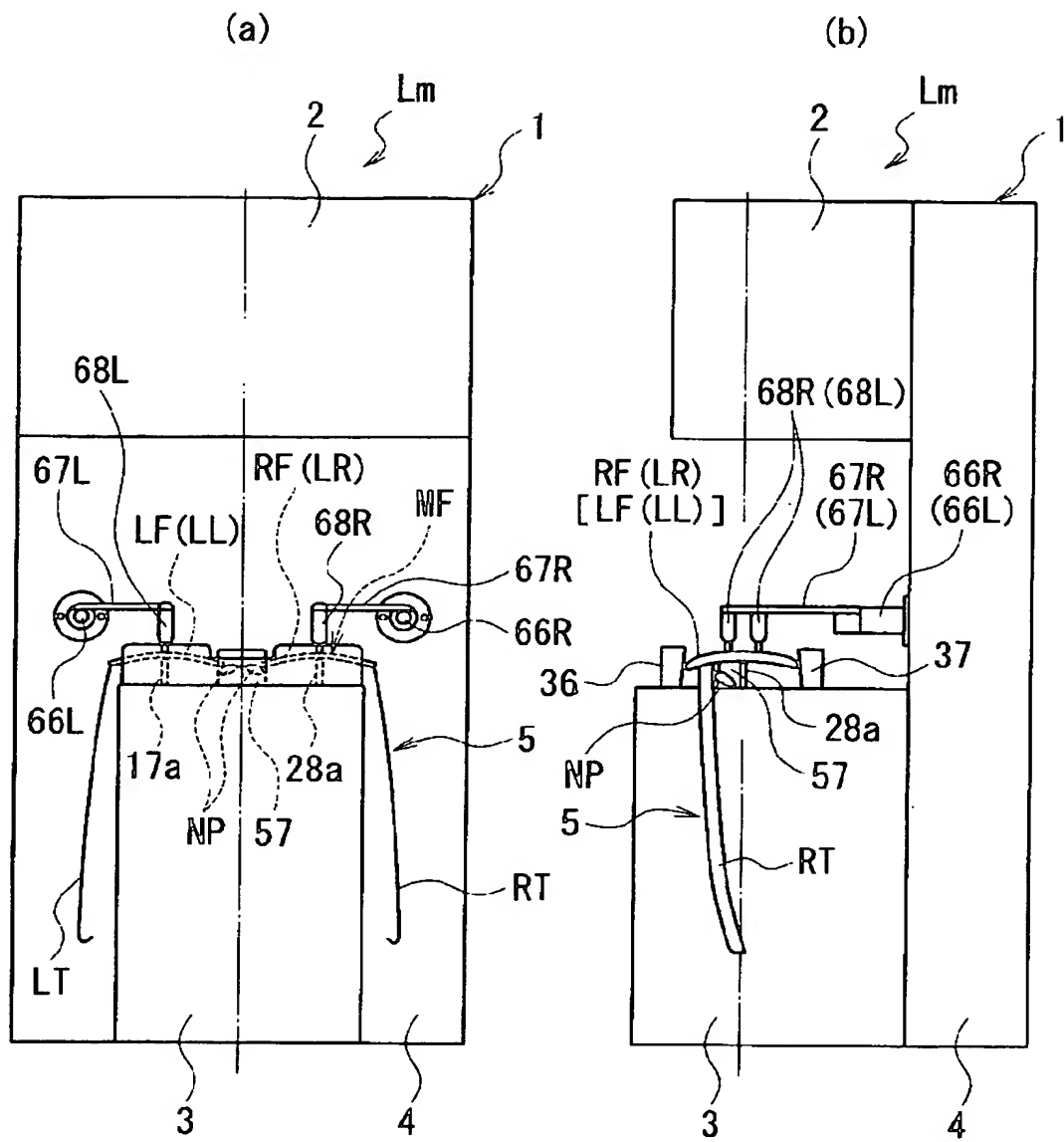


【図 17】

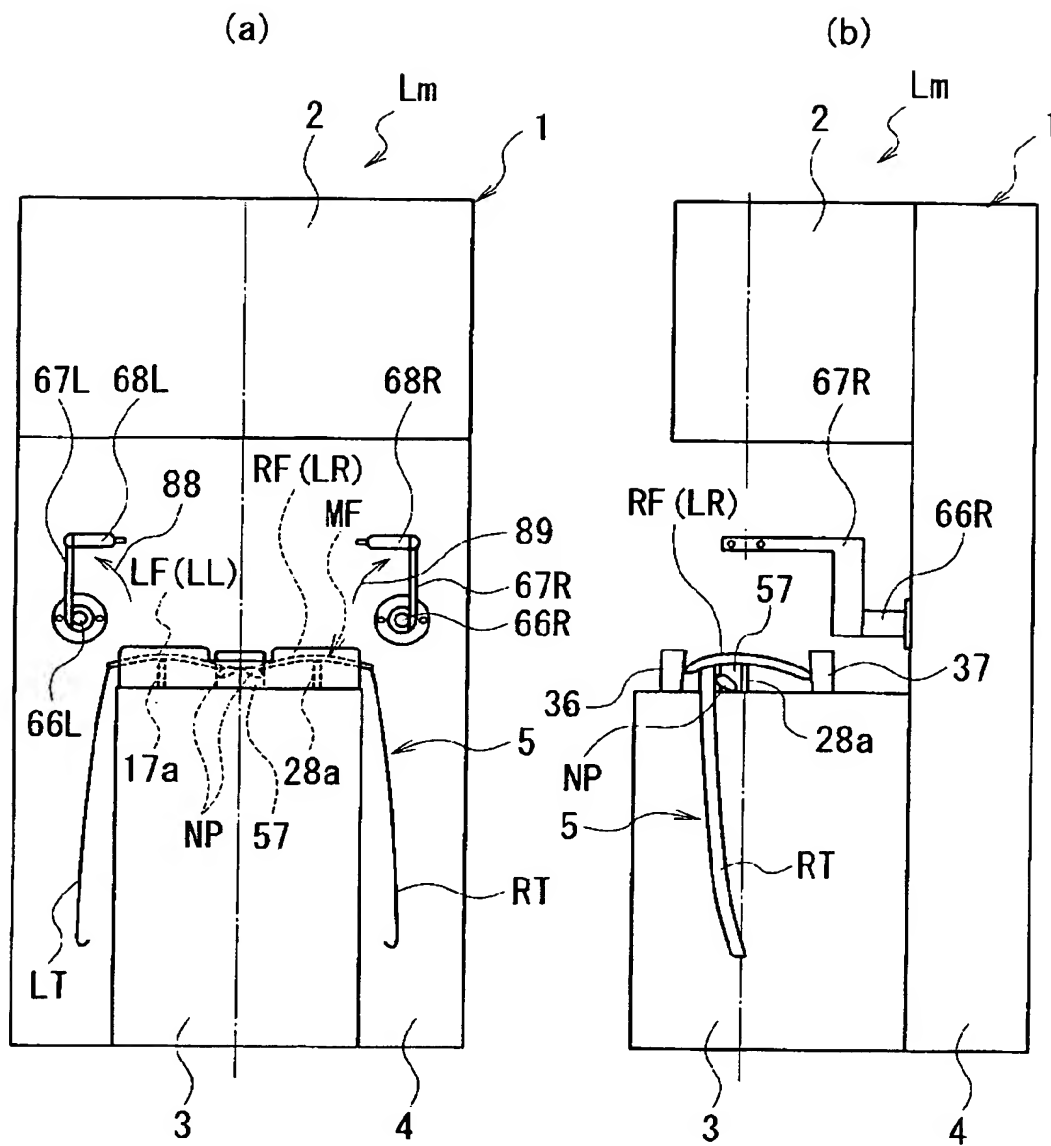




【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レンズ押さえにより測定光束が阻害されない眼鏡レンズの光学特性測定方法及びレンズメータを提供すること。

【解決手段】 メガネ 5 の左右の眼鏡レンズ L L, L R を左右一对の測定光学系 9 L, 9 R の光路途中のレンズ受軸 17 a, 28 a でそれぞれ点で支持させて、眼鏡レンズ L L, L R の眼鏡フレーム MF を前後方向から一对のフレーム保持板 36, 37 で保持させる様にしている。そして、この状態で眼鏡レンズ L L, L R をレンズ押さえ軸 68 L, 68 R でレンズ受軸 17 a, 28 a に対して押圧支持させることにより、フレーム保持板 36, 37 による眼鏡フレーム MF の保持状態を修正させる様にしている。しかも、修正後は、レンズ押さえ軸 68 L, 68 R を測定光学系 9 L, 9 R の測定光路から退避させて、眼鏡レンズ L L, L R を透過するレンズ受軸 17 a, 28 a の周囲の測定光束を測定光学系 9 L, 9 R の CCD 24 に受光させて、CCD 24 からの測定信号を基に眼鏡レンズ L L, L R の光学特性を演算制御回路 80 により求めるようにしている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 0 2 8 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 2 0 3 4 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都板橋区蓮沼町 7 5 番 1 号

氏 名

株式会社トプコン